МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

А. І. Колосов, А. В. Якунін, Ю. В. Ситникова

ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ. ЧАСТИНА ШОСТА: ОПЕРАЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ. ВАРІАЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ

Харків
ХНАМГ
2010

Збірник тестових завдань з вищої математики. Частина шоста: Операційне числення. Варіаційне числення: Дидактичні матеріали до самостійної роботи з дисципліни “Вища математика” (для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050701 “Електротехніка та електротехнології”, спеціальностей “Електротехнічні системи електроспоживання” і “Світлотехніка і джерела світла”) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: А. І. Колосов, А. В. Якунін, Ю. В. Ситникова – Х.: ХНАМГ, 2010. – 84 с.

Укладачі: А. І. Колосов,
А. В. Якунін,
Ю. В. Ситникова

Рецензент: *д.ф.-м.н., проф. М. Й. Кадець*

Рекомендовано кафедрою вищої математики,
протокол №5 від 22.12.2010 р.

Передмова

Надані тестові завдання з основних тем розділів “Операційне числення” і “Варіаційне числення”, вивчення яких передбачено у другому семестрі за діючими програмами з вищої математики для електротехнічних спеціальностей. Тести призначені для оперативної перевірки поточної успішності, а також можуть використовуватися для організації модульного контролю.

Тестові завдання мають закриту форму з вибором однієї правильної відповіді з декількох запропонованих. Кожне завдання позначено символом Q. з порядковим номером, а далі наведено варіанти відповідей, позначені символом V з порядковим номером.

1. Операційне числення

1.1. Основні поняття операційного числення

Q1.1.1. Зображенням за Лапласом функції $f(t)$ називають інтеграл

V1. $F(p)=\int_0^{\infty} e^{-pt} f(t)\,dt$. V2. $F(p)=\int_0^{\infty} e^{pt} f(t)\,dt$.

V3. $F(p)=\int_0^{\pi} e^{pt} f(t)\,dt$. V4. $F(p)=\int_0^{\pi} \left(e^{-pt}/f(t)\right) dt$.

Q1.1.2. Яка з наведених функцій не є оригіналом?

V1. e^{-t^4}. V2. $e^{\sin t}$. V3. $e^{\cos^2 t}$. V4. e^{t^4}.

Q1.1.3. Якщо функція $f(t)\neq const$ є оригіналом, то її зображення $F(p)$ при $p\to\infty$ є

V1. необмеженим. V2. нескінченно великим.

V3. нескінченно малим. V4. сталим.

Q1.1.4. Якщо неперервні функції $f_1(t)$ і $f_2(t)$ є оригіналами, що мають одне й те ж зображення $F(p)$, то відповідні значення цих функцій … (З наведеного далі виберіть правильне продовження).

V1. співпадають на всій області визначення.

V2. відрізняються тільки на скінченній множині значень аргументу.

V3. відрізняються на деяку сталу.

V4. відрізняються на деяку нескінченно малу величину.

Q1.1.5. Якщо оригіналу $f(t)$ відповідає зображення $g(p)$, то яке зображення відповідає його n-й похідній $f^{(n)}(t)$?

V1. $p^{n-1}g(p) - p^{n-2}f(0) - p^{n-3}f'(0) - \ldots - f^{(n-2)}(0)\; p\,g(p)$.

V2. $p^{n}g(p) - p^{n-1}f(0) - p^{n-2}f'(0) - \ldots - pf^{(n-2)}(0) - f^{(n-1)}(0)$.

V3. $pg(p) - f(0)$. V4. $p^{n}g(p) - f(0)$.

Q1.1.6. Якщо функція $f(t)$ є оригіналом, якому відповідає зображення $g(p)$, тоді інтеграл $\int_0^t f(z)dz$ теж є оригіналом і його зображенням служить

V1. $g(p)/p - f(0)$. V2. $pg(p) - f(0)$. V3. $g(p)/p$. V4. $g(p) - p$.

Q1.1.7. Нехай оригіналу $f(t)$ відповідає зображення $F(p)$. Тоді який оригінал відповідає n-й похідній від зображення $F^{(n)}(p)$?

V1. $t^{(n)}f(t)$. V2. $(-1)^n t^n f(t)$. V3. $f(t)/t^n$. V4. $t\,f(t)$.

Q1.1.8. Якщо аргумент оригіналу помножити на додатне число α, чи зміниться зображення і як?

V1. Зображення не зміниться.

V2. Зображення зміниться, його аргумент також помножиться на число α.

V3. Зображення зміниться, його аргумент поділиться на число α.

V4. Зображення зміниться, його аргумент та саме зображення поділиться на число α.

Q1.1.9. Якщо $f_1(t)$ і $f_2(t)$ є двома різними оригіналами, що мають відповідно різні зображення $F_1(p)$ і $F_2(p)$, а C_1 і C_2 – сталі, то яка з наведених рівностей є вірною?

V1. $C_1 f_1(t) \cdot C_2 f_2(t) \doteqdot C_1 F_1(p) \cdot C_2 F_2(p)$.

V2. $C_1 f_1(t) + C_2 f_2(t) \doteqdot C_1 F_1(p) + C_2 F_2(p) - C_1 F_1(p) \cdot C_2 F_2(p)$.

V3. $\left(C_1 f_1(t)\right) / \left(C_2 f_2(t)\right) \doteqdot \left(C_1 F_1(p)\right) / \left(C_2 F_2(p)\right)$.

V4. $C_1 f_1(t) + C_2 f_2(t) \doteqdot C_1 F_1(p) + C_2 F_2(p)$.

Q1.1.10. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = \cos \omega t$?

V1. $g(p) = \dfrac{p}{p^2 + \omega^2}$.

V2. $g(p) = \dfrac{\omega}{p^2 + \omega^2}$.

V3. $g(p) = \dfrac{p}{p^2 - \omega^2}$.

V4. $g(p) = \dfrac{\omega}{p^2 - \omega^2}$.

Q1.1.11. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = e^{-\alpha t} \cos \omega t$?

V1. $g(p) = \dfrac{\omega}{(p+\alpha)^2 + \omega^2}$.

V2. $g(p) = \dfrac{p+\alpha}{(p+\alpha)^2 + \omega^2}$.

V3. $g(p) = \dfrac{p^2 - \omega^2}{(p+\alpha)^2 - \omega^2}$.

V4. $g(p) = \dfrac{p+\alpha}{(p+\alpha)^2 - \omega^2}$.

Q1.1.12. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = t^n e^{qt}$?

V1. $g(p) = \dfrac{n!}{(p-q)^n}$.

V2. $g(p) = \dfrac{1}{(p-q)^{n+1}}$.

V3. $g(p) = \dfrac{n!}{(p-q)^{n+1}}$.

V4. $g(p) = \dfrac{n!}{(p+q)^{n+1}}$.

Q1.1.13. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = t\,ch\,\omega t$?

V1. $g(p) = \dfrac{p^2 - \omega^2}{\left(p^2 + \omega^2\right)^2}$.

V2. $g(p) = \dfrac{2p\omega}{\left(p^2 + \omega^2\right)^2}$.

V3. $g(p) = \dfrac{2p\omega}{\left(p^2 - \omega^2\right)^2}$.

V4. $g(p) = \dfrac{p^2 + \omega^2}{\left(p^2 - \omega^2\right)^2}$.

Q1.1.14. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=e^{-\alpha t}\sin\omega t$?

V1. $g(p)=\dfrac{1}{(p+\alpha)^2+\omega^2}$. V2. $g(p)=\dfrac{\omega}{(p+\alpha)^2+\omega^2}$.

V3. $g(p)=\dfrac{\omega}{(p+\omega)^2+\alpha^2}$. V4. $g(p)=\dfrac{p\omega}{(p+\alpha)^2+\omega^2}$.

Q1.1.15. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=t\,\sin\omega t$?

V1. $g(p)=\dfrac{2p\omega}{\left(p^2+\omega^2\right)^2}$. V2. $g(p)=\dfrac{2p+\omega}{\left(p^2+\omega^2\right)^2}$.

V3. $g(p)=\dfrac{2p\omega}{\left(p^2-\omega^2\right)^2}$. V4. $g(p)=\dfrac{2p+\omega}{\left(p^2+\omega^2\right)^2}$.

Q1.1.16. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=t\,sh\omega t$?

V1. $g(p)=\dfrac{2p\omega}{\left(p^2+\omega^2\right)^2}$. V2. $g(p)=\dfrac{2p-\omega}{\left(p^2+\omega^2\right)^2}$.

V3. $g(p)=\dfrac{2p\omega}{\left(p^2-\omega^2\right)^2}$. V4. $g(p)=\dfrac{2p+\omega}{\left(p^2-\omega^2\right)^2}$.

Q1.1.17. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=\cos(\omega t-\alpha)$?

V1. $g(p)=e^{-\frac{\alpha}{\omega}p}\dfrac{p}{p^2+\omega^2}$. V2. $g(p)=e^{-\frac{\omega}{\alpha}p}\dfrac{\omega}{p^2-\omega^2}$.

V3. $g(p)=e^{-\frac{\omega}{\alpha}p}\dfrac{p}{p^2-\omega^2}$. V4. $g(p)=e^{-\frac{\alpha}{\omega}p}\dfrac{p\omega}{p^2+\omega^2}$.

Q1.1.18. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=t^n$?

V1. $g(p)=\dfrac{(n+1)!}{(p)^{n+1}}$. V2. $g(p)=\dfrac{n!}{(p)^{n+1}}$.

V3. $g(p)=\dfrac{n!}{(p)^{n}}$. V4. $g(p)=\dfrac{(n+1)!}{(p)^{n}}$.

Q1.1.19. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = \sin(\omega t - \alpha)$?

V1. $g(p) = e^{-\frac{\omega}{\alpha}p} \dfrac{\omega}{p^2 + \omega^2}$.

V2. $g(p) = e^{-\frac{\alpha}{\omega}p} \dfrac{\omega}{p^2 - \omega^2}$.

V3. $g(p) = e^{-\frac{\alpha}{\omega}p} \dfrac{\omega}{p^2 + \omega^2}$.

V4. $g(p) = e^{-\frac{\omega}{\alpha}p} \dfrac{\omega}{p^2 - \omega^2}$.

Q1.1.20. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = \eta(t - \omega)$?

V1. $g(p) = e^{-\omega p} / (p+1)$.

V2. $g(p) = e^{\omega p} / p^2$.

V3. $g(p) = e^{\omega p} / (p^2 - \omega^2)$.

V4. $g(p) = e^{-\omega p} / p$.

Q1.1.21. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = t\eta(t - \omega)$?

V1. $g(p) = e^{-\omega p}\left(\omega^2 \cdot \dfrac{1}{p} + \dfrac{1}{p^2}\right)$.

V2. $g(p) = e^{-\omega p}\left(\omega \cdot \dfrac{1}{p} + \dfrac{1}{p^2}\right)$.

V3. $g(p) = e^{-p}\left(\omega \cdot \dfrac{1}{p} + \dfrac{1}{p^2}\right)$.

V4. $g(p) = e^{-\omega p}\left(\omega \cdot \dfrac{1}{p} - \dfrac{1}{p^2}\right)$.

Q1.1.22. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу

$$f(t) = (\sin \omega t - \omega t \cos \omega t) / (2\omega^3)?$$

V1. $g(p) = \dfrac{p}{\left(p^2 + \omega^2\right)^2}$.

V2. $g(p) = \dfrac{1}{\left(p^2 - \omega^2\right)^2}$.

V3. $g(p) = \dfrac{2}{\left(p^2 + \omega\right)^2}$.

V4. $g(p) = \dfrac{1}{\left(p^2 + \omega^2\right)^2}$.

Q1.1.23. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t) = t \sin \omega t$?

V1. $g(p) = \dfrac{2p\omega}{\left(p^2 + \omega^2\right)^2}$.

V2. $g(p) = \dfrac{2p}{\left(p^2 + \omega^2\right)^2}$.

V3. $g(p) = \dfrac{2p\omega}{\left(p^2 - \omega^2\right)^2}$.

V4. $g(p) = \dfrac{2p\omega}{\left(p^2 + \omega\right)^2}$.

Q1.1.24. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=1$?

V1. $g(p)=p$. V2. $g(p)=1/p$. V3. $g(p)=1$. V4. $g(p)=1/p^2$.

Q1.1.25. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=t\cos\omega t$?

V1. $g(p)=\dfrac{p^2+\omega^2}{\left(p^2-\omega^2\right)^2}$. V2. $g(p)=\dfrac{p^2-\omega^2}{\left(p^2+\omega^2\right)}$.

V3. $g(p)=\dfrac{p^2-\omega^2}{\left(p^2+\omega^2\right)^2}$. V4. $g(p)=\dfrac{p-\omega}{\left(p^2+\omega^2\right)^2}$.

Q1.1.26. Яким є зображення $g(p)$ оригіналу $f(t)=\delta(t-\omega)$?

V1. $g(p)=(1/p)e^{-\omega p}$. V2. $g(p)=pe^{-\omega p}$.

V3. $g(p)=e^{-\omega p+1}$. V4. $g(p)=e^{-\omega p}$.

Q1.1.27. Що називається згорткою $a(t)*b(t)$ функцій $a(t)$ і $b(t)$?

V1. Згорткою функцій $a(t)$ і $b(t)$ дійсної змінної t називається функція $c(t)$, яка дорівнює $c(t)=a(t)*b(t)=\int_0^t a(t-z)b(z)dz$.

V2. Згорткою функцій $a(t)$ і $b(t)$ дійсної змінної t називається функція $c(t)$, яка визначається рівністю

$$c(t)=a(t)*b(t)=\int_0^t a(z)b(z)dz.$$

V3. Згорткою функцій $a(t)$ і $b(t)$ дійсної змінної t називається функція $c(t)$, яка дорівнює $c(t)=a(t)*b(t)=\int\limits_0^t \dfrac{a(z)}{b(z)}dz$.

V4. Поняття згортки функцій $a(t)$ і $b(t)$ не існує.

Q1.1.28. Нехай оригіналу $f(t)$ відповідає зображення $F(p)$. Тоді яке зображення відповідає оригіналу $f(t-b)\cdot\eta(t-b)$, $b>0$?

V1. $e^{-bp}F(p)-f(0)$. V2. $e^{-bp}F(p)$.

V3. $e^{-bp}pF(p)$. V4. $e^{-bp}F(p)-b\,f(0)$.

1.2. Відшукання зображення за оригіналом. Обернення перетворення Лапласа

Q1.2.1. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(8p-22)\big/(p^2-6p+8)\,?$$

V1. $f(t)=5e^{5t}-4e^{2t}$. V2. $f(t)=5e^{4t}+3e^{2t}$.

V3. $f(t)=5e^{3t}+4e^{2t}$. V4. $f(t)=2e^{4t}+4e^{-2t}$.

Q1.2.2. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(3p+8)\big/(p^2+4)\,?$$

V1. $f(t)=\cos 2t-3\sin 2t$. V2. $f(t)=5\cos 3t-2\sin 2t$.

V3. $f(t)=3\sin 2t+4\cos 2t$. V4. $f(t)=3\cos 2t+4\sin 2t$.

Q1.2.3. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(2p-12)\big/(p^2-9)\,?$$

V1. $f(t)=2ch3t-4sh3t$. V2. $f(t)=3ch3t+4sh3t$.

V3. $f(t)=4ch3t+2sh3t$. V4. $f(t)=3sh3t-2ch3t$.

Q1.2.4. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(p-8)\big/\left((p+4)^2+16\right)?$$

V1. $f(t)=-e^{-4t}(\cos 4t+3\sin 4t)$ V2. $f(t)=e^{4t}(3\cos 4t+\sin 4t)$.

V3. $f(t)=e^{4t}(\cos 4t+3\sin 4t)$. V4. $f(t)=e^{-4t}(\cos 4t-3\sin 4t)$.

Q1.2.5. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(2-p)\big/(p^2+1)\,?$$

V1. $f(t)=2\sin t-\cos t$. V2. $f(t)=\sin t+3\cos t$.

V3. $f(t)=\cos t+2\sin t$. V4 $f(t)=2\cos t+\sin t$.

Q1.2.6. Зображенням якого з оригіналів є вираз

$$F(p)=(p^2+2p+2)\big/\left(2p^2(p+1)\right)?$$

V1. $f(t)=t+2e^{t}$. V2. $f(t)=t+e^{-t}\big/2$.

V3. $f(t)=2t+e^{-t}$. V4. $f(t)=t+e^{-2t}$.

Q1.2.7. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(2p^3+p^2+2p+2)\Big/(p^5+2p^4+2p^3)\,?$$

V1. $f(t)=(1/2)t^2+2e^{-t}\sin t$. V2. $f(t)=(1/3)t^2+e^{-t}\cos t$.

V3. $f(t)=t^{-1}+e^{-t}\sin t$. V4. $f(t)=e^t+t\sin t$.

Q1.2.8. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=2\Big/\Big(\,p(p^2+4)\,\Big)?$$

V1. $f(t)=\sin 2t$. V2. $f(t)=\cos^2 t$.

V3. $f(t)=t\sin t$. V4. $f(t)=\sin^2 t$.

Q1.2.9. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=1\Big/(p^4-5p^2+4)\,?$$

V1. $f(t)=(1/18)te^{-2t}+sh2t$. V2. $f(t)=(1/12)\,ch2t-(1/3)\,ch\,t$.

V3. $f(t)=-(1/6)\,sh\,t-(1/15)\,sh2t$. V4. $f(t)=te^{-2t}+ch2t$.

Q1.2.10. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(p-1)^2\Big/\Big(\,p(p^2+1)\Big)?$$

V1. $f(t)=t-1-\cos 2t$. V2. $f(t)=\eta(t-1)-2\sin t$.

V3. $f(t)=1-2\cos t$. V4. $f(t)=2t-1+\sin t$.

Q1.2.11. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=p\Big/(p^2-2p+5)\,?$$

V1. $f(t)=(1/4)\,e^{-t}(2\sin 2t-\cos 2t)$. V2. $f(t)=(1/3)\sin t+\cos 2t$.

V3. $f(t)=(1/2)\,e^{t}(2\cos 2t+\sin 2t)$. V4. $f(t)=\sin 2t\cdot\cos t$.

Q1.2.12. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=e^{-p/2}(p+2)\Big/(p^2+4)\,?$$

V1. $f(t)=\sin 2t+\cos 2t$. V2. $f(t)=\sin(2t-1)-\cos(2t-1)$.

V3. $f(t)=\sin(2t-1)+\cos(2t-1)$. V4. $f(t)=\sin(2t+1)-\cos(2t+1)$.

Q1.2.13. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(p^2+1)\big/(p^2-1)^2\ ?$$

V1. $f(t)=t\,cht$. V2. $f(t)=t^2cht$. V3. $f(t)=e^t sht$. V4. $f(t)=e^t cht$.

Q1.2.14. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(p^4+16p^2+24)\Big/\Big(p(p^2+4)(p^2+16)\Big)?$$

V1. $f(t)=\cos 4t$. V2. $f(t)=4\cos^2 2t$.

V3. $f(t)=\cos t+4$. V4. $f(t)=\cos^4 t$.

Q1.2.15. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(p-4)^2\Big/\Big((p-2)(p^2+16)\Big)?$$

V1. $f(t)=e^{-2t}-2\cos 4t$. V2. $f(t)=e^{2t}-8\cos 4t$.

V3. $f(t)=t^2-4\cos 4t$. V4. $f(t)=e^{4t}-\cos 4t$.

Q1.2.16. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(p^2-16)\big/(p^2+16)^2\ ?$$

V1. $f(t)=t^2+\cos 4t$. V2. $f(t)=t\cdot\sin 4t$.

V3. $f(t)=t^3-\cos 4t$. V4. $f(t)=t\cdot\cos 4t$.

Q1.2.17. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=16\big/(p^4-16)\ ?$$

V1. $f(t)=ch2t-\sin 2t$. V2. $f(t)=sh2t-\sin 2t$.

V3. $f(t)=sh2t-\cos 2t$. V4. $f(t)=ch2t+\sin 2t$.

Q1.2.18. Зображенням якого з наступних оригіналів є вираз

$$F(p)=(8p+84)\Big/\Big((p^2-16)(p^2+2p+5)\Big)?$$

V1. $f(t)=ch4t-e^t\sin t$. V2. $f(t)=sh4t-e^{-2t}\cos 2t$.

V3. $f(t)=ch4t+2e^{-t}\cos t$. V4. $f(t)=sh4t-2e^{-t}\sin 2t$.

Q1.2.19. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=5\cos 3t-2e^{4t}\ ?$$

V1. $F(p)=\dfrac{p^2-10p-12}{(p-4)(p^2+9)}$. V2. $F(p)=\dfrac{5p-4}{(p-4)(p^2+9)}$.

V3. $F(p)=\dfrac{3p^2-20p-18}{(p-4)(p^2+9)}$. V4. $F(p)=\dfrac{2p^2-15}{(p-4)(p^2+9)}$.

Q1.2.20. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=3\sin 3t+t^2e^t\ ?$$

V1. $F(p)=\dfrac{9p^3+16p^2+2p+15}{(p-1)^3(p^2+9)}$. V2. $F(p)=\dfrac{9p^3-15p^2+2p+4}{(p-1)^3(p^2+9)}$.

V3. $F(p)=\dfrac{3p^2+14p-27}{(p-1)^3(p^2+9)}$. V4. $F(p)=\dfrac{9p^3-25p^2+27p+9}{(p-1)^3(p^2+9)}$.

Q1.2.21. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=5t\cos 2t+3t\sin 2t\ ?$$

V1. $F(p)=\dfrac{5p^2+12p-20}{(p^2+4)^2}$. V2. $F(p)=\dfrac{5p^2-9p+18}{(p^2+4)^2}$.

V3. $F(p)=\dfrac{5p^2-32}{(p^2+4)^2}$. V4. $F(p)=\dfrac{5p^2-18p-6}{(p^2+4)^2}$.

Q1.2.22. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=4ch4t+t\,ch4t\,?$$

V1. $F(p)=\dfrac{4p^3+p^2-64p+16}{(p^2-16)^2}$. V2. $F(p)=\dfrac{4p^3+3p^2-4p}{(p^2-16)^2}$.

V3. $F(p)=\dfrac{4p^3+16p+15}{(p^2-16)^2}$. V4. $F(p)=\dfrac{4p^3-p^2-12p+32}{(p^2-16)^2}$.

Q1.2.23. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=t-\sin t\ ?$$

V1. $F(p)=\dfrac{1}{p(p^2+1)}$. V2. $F(p)=\dfrac{1}{p^2(p+1)}$.

V3. $F(p)=\dfrac{1}{p^2(p^2+1)}$.   V4. $F(p)=\dfrac{1}{p^2(p^2-1)}$.

Q1.2.24. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=(1/9)(e^{-2t}-e^{t}+3te^{t})\,?$$

V1. $F(p)=1\Big/\big((p-1)^2(p+2)\big)$. V2. $F(p)=1\big/(p^2-2p+2)$.

V3. $F(p)=1\big/(p^4-2p^3+p^2)$. V4. $F(p)=p\Big/\big((p+1)^2(p-2)\big)$.

Q1.2.25. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=e^{-(t-2)}\,?$$

V1. $F(p)=e^{-p}\big/(p+1)$.   V2. $F(p)=2e^{p}\big/p^2$.

V3. $F(p)=e^{2p}\big/(p+1)^2$.   V4. $F(p)=e^{-2p}\big/(p+1)$.

Q1.2.26. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=(t/2)\sin t\,?$$

V1. $F(p)=p^2\big/(p^2+1)^2$.   V2. $F(p)=p\big/(p+1)^2$.

V3. $F(p)=p\big/(p^2-1)^2$.   V4. $F(p)=p\big/(p^2+1)^2$.

Q1.2.27. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=e^{-t}(1-t^2)\,?$$

V1. $F(p)=\dfrac{p^2+3p+1}{p^3+3p^2+3p+1}$. V2. $F(p)=\dfrac{p^2+2p-3}{p^4+2p^2+2p+1}$.

V3. $F(p)=\dfrac{p^2+2p-1}{p^3+3p^2+3p+1}$.   V4. $F(p)=\dfrac{3p^2+p}{3p^2+2p-1}$.

Q1.2.28. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=e^{2t}\big/6-e^{-t}\big/15-(1/10)\cos 2t-(1/5)\sin 2t\,?$$

V1. $F(p)=\dfrac{3p-4}{(p+1)(p-2)(p^2+4)}$. V2. $F(p)=\dfrac{p-4}{(p+1)(p^2+4)}$.

V3. $F(p)=\dfrac{p+2}{(p+1)(p-2)(p^2+4)}$. V4. $F(p)=\dfrac{p-1}{(p+1)(p-2)^2}$.

Q1.2.29. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=1/4-(1/3)\cos t+(1/12)\cos 2t\ ?$$

V1. $F(p)=\dfrac{2p-1}{p(p^2+1)(p^2+4)}$. V2. $F(p)=\dfrac{1}{p(p^2+1)(p^2+4)}$.

V3. $F(p)=\dfrac{2}{p(p^2-1)(p^2-4)}$. V4. $F(p)=\dfrac{2p}{(p^2+1)(p^2+4)}$.

Q1.2.30. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=e^{-2t}\sin t\ ?$$

V1. $F(p)=1\big/(p^2+4p+5)$. V2. $F(p)=1\big/\big((p+1)(p^2+4)\big)$.

V3. $F(p)=p\big/(p^3+4p^2+5)$. V4. $F(p)=p\big/(p^2+4p+5)$.

Q1.2.31. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=sh(t-1)+ch2(t-2)\ ?$$

V1. $F(p)=\dfrac{e^{-p}}{p^2-1}+\dfrac{e^{-2p}}{p^2-4}$. V2. $F(p)=\dfrac{e^{-p}}{p^2-1}+\dfrac{p\cdot e^{-2p}}{p^2-4}$.

V3. $F(p)=\dfrac{1}{p^2-1}+\dfrac{p}{p^2-4}$. V4. $F(p)=\dfrac{e^{p}}{p^2+1}+\dfrac{p\cdot e^{2p}}{p^2+4}$.

Q1.2.32. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=t^2\big/2+2e^{-t}\sin t\ ?$$

V1. $F(p)=\dfrac{2p^3+p^2+2p+2}{p^4+2p^3+2p^2}$. V2. $F(p)=\dfrac{3p^3-2p^2+p+1}{p^5+2p^4+2p^3}$.

V3. $F(p)=\dfrac{p^2+p+2}{p^5+2p^3+2p}$. V4. $F(p)=\dfrac{2p^3+p^2+2p+2}{p^5+2p^4+2p^3}$.

Q1.2.33. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=(1/3)e^{t/2}\left(3\cos\left(t\sqrt{3}/2\right)+\sqrt{3}\sin\left(t\sqrt{3}/2\right)\right)?$$

V1. $F(p)=p^2\big/(p^3-1)$. V2. $F(p)=p\big/(p^2-p+1)$.

V3. $F(p)=1\big/(p^2-p+1)$. V4. $F(p)=(3p+1)\big/(p^2-p+1)$.

Q1.2.34. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=3/5+(1/5)e^{-2t}(4\sin t-3\cos t)\,?$$

V1. $F(p)=\dfrac{2p+9}{(p^2+5p+2)^2}$. V2. $F(p)=\dfrac{p-2}{(p^2+5p+2)^2}$.

V3. $F(p)=\dfrac{2p+3}{p^3+4p^2+5p}$. V4. $F(p)=\dfrac{6p-1}{p^3+3p^2+2p}$.

Q1.2.35. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=1-e^{-t}-te^{-t}\,?$$

V1. $F(p)=(p-2)\big/(p^2+5p+2)$. V2. $F(p)=1\big/(p^3+2p^2+p)$.

V3. $F(p)=p\big/(p^3-2p^2+p)$. V4. $F(p)=1\big/(p^4+2p^3+p^2)$.

Q1.2.36. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=0{,}5(\sin t-t\cos t)\,?$$

V1. $F(p)=1\big/(p^2+1)^2$. V2. $F(p)=(p+1)\big/(p^2+1)^2$.

V3. $F(p)=p\big/(p^2+1)^2$. V4. $F(p)=p\big/(p^2-1)^2$.

Q1.2.37. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=(e^{-t}-e^{-3t})/2\,?$$

V1. $F(p)=(p+1)\big/(p^2+5p+2)$. V2. $F(p)=1\big/(p^2+3p-4)$.

V3. $F(p)=1\big/(p^2+4p+3)$. V4. $F(p)=p\big/(p^2+2p+4)$.

Q1.2.38. Який з наступних виразів є зображенням оригіналу

$$f(t)=2e^{t}-4t-3\,?$$

V1. $F(p)=(4-p+p^2)\big/(p^3-p^2)$. V2. $F(p)=p\big/(p^3-8)$.

V3. $F(p)=(1-3p+2p^2)\big/(p^3-p^2)$. V4. $F(p)=3\big/(p^3-p^2)$.

Q1.2.39. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=1/(p^2-3p+2)\ ?$$

V1. $f(t)=e^t*e^{2t}$. V2. $f(t)=e^t*\cos t$.

V3. $f(t)=\sin t*e^{2t}$. V4. $f(t)=t^2*e^{2t}$.

Q1.2.40. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=2/(p^4-3p^3)\ ?$$

V1. $f(t)=t^2*\cos 3t$. V2. $f(t)=t^2*e^{3t}$.

V3. $f(t)=\sin 3t*t^3$. V4. $f(t)=t^2*t^3$.

Q1.2.41. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=6/(p^5+4p^3)\ ?$$

V1. $f(t)=t^2*\sin 2t$. V2. $f(t)=t^3*e^t$.

V3. $f(t)=t^3*\cos 2t$. V4. $f(t)=t^3*t^2$.

Q1.2.42. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=3p/(p^2+9)^2\ ?$$

V1. $f(t)=\cos 3t*t^3$. V2. $f(t)=\cos 3t*e^{3t}$.

V3. $f(t)=\cos 3t*ch3t$. V4. $f(t)=\cos 3t*\sin 3t$.

Q1.2.43. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=p/(p^4-1)\ ?$$

V1. $f(t)=sht*\sin t$. V2. $f(t)=t*\sin t$.

V3. $f(t)=cht*\sin t$. V4. $f(t)=cht*\cos t$.

Q1.2.44. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=2/\left(p(p-3)(p^2+4)\right)?$$

V1. $f(t)=e^{3t}*\sin t$. V2. $f(t)=e^{-t}*\sin^2 t$.

V3. $f(t)=e^{-3t}*\sin 2t$. V4. $f(t)=e^{3t}*\sin^2 t$.

Q1.2.45. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 2 \big/ (p^4 - 9p^2)\ ?$$

V1. $f(t) = t^2 * sh3t$. V2. $f(t) = t^2 * \cos 3t$.

V3. $f(t) = t^2 * ch3t$. V4. $f(t) = t^2 * \sin 3t$.

Q1.2.46. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = (2p + 2) \big/ (p^4 + 4p^2)\ ?$$

V1. $f(t) = (t+1) * \sin 2t$. V2. $f(t) = (t+1) * \cos 2t$.

V3. $f(t) = (t^2 + 1) * \sin 2t$. V4. $f(t) = (t+1) * sh2t$.

Q1.2.47. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = (2p) \big/ (p^4 + 13p^2 + 36)\ ?$$

V1. $f(t) = \sin 3t * \cos 2t$. V2. $f(t) = \sin 2t * 3t$.

V3. $f(t) = 2t * \cos 3t$. V4. $f(t) = \sin 2t * \cos 3t$.

Q1.2.48. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 2(p-2) \big/ (p^5 - 4p^4 + 5p^3)\ ?$$

V1. $f(t) = t^2 * e^{2t} \sin t$. V2. $f(t) = t^2 * e^{2t} \cos t$.

V3. $f(t) = t * e^{-2t} \cos t$. V4. $f(t) = t^2 * e^{t} \sin t$.

Q1.2.49. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 2 \big/ (p^4 + p^2)\ ?$$

V1. $f(t) = t^2 * \cos t$. V2. $f(t) = t * \cos 2t$.

V3. $f(t) = t^2 * \sin 2t$. V4. $f(t) = t * \cos^2 t$.

Q1.2.50. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 3 \big/ (p^4 - 9p^2)\ ?$$

V1. $f(t) = t^2 * sht$. V2. $f(t) = t * ch3t$.

V3. $f(t) = t * sh3t$. V4. $f(t) = t^2 * \sin 3t$.

Q1.2.51. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = p\Big/\Big((p-2)(p^2+16)\Big)?$$

V1. $f(t) = e^{-2t} * ch4t$. V2. $f(t) = e^{2t} * \cos 4t$.

V3. $f(t) = e^{2t} * t^2$. V4. $f(t) = e^{-2t} * \sin 4t$.

Q1.2.52. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 6\big/(p^5 + p^4)?$$

V1. $f(t) = e^{-3t} * t$. V2. $f(t) = e^{t} * 3t$.

V3. $f(t) = e^{-t} * t^3$. V4. $f(t) = e^{-t} * (t+3)$.

Q1.2.53. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = p^2\big/(p^4 + 5p^2 + 4)?$$

V1. $f(t) = \cos 2t * \cos t$. V2. $f(t) = \sin 2t * \cos t$.

V3. $f(t) = \cos 2t * \sin t$. V4. $f(t) = \sin 2t * \sin t$.

Q1.2.54. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 2\Big/\Big((p+2)(p^2+4)\Big)?$$

V1. $f(t) = e^{-2t} * \cos 2t$. V2. $f(t) = t^2 * \sin 2t$.

V3. $f(t) = e^{-2t} * \sin 2t$. V4. $f(t) = e^{2t} * 2t$.

Q1.2.55. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 2(1-p^2)\big/(p^4 - 4p^3)?$$

V1. $f(t) = \left(t^2 - 4\right) * e^{-4t}$. V2. $f(t) = t * e^{4t}$.

V3. $f(t) = \sin t * e^{-4t}$. V4. $f(t) = \left(t^2 - 2\right) * e^{4t}$.

Q1.2.56. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p) = 2pe^{-3p/2}\big/(p^4 - 16)?$$

V1. $f(t) = \cos(2t-3) * sh2t$. V2. $f(t) = \cos(2t) * sh2t$.

V3. $f(t) = \cos 2t * sh(2t-3)$. V4. $f(t) = ch(2t-3) * sh2t$.

Q1.2.57. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=e^{-3p}\big/(p^4+9p^2)\ ?$$

V1. $f(t)=t*\sin(t-3)$. V2. $f(t)=t^3*\sin t$.

V3. $f(t)=t*\cos 3t$. V4. $f(t)=(t-3)*\sin t$.

Q1.2.58. Згорткою яких функцій є оригінал $f(t)$, зображення якого

$$F(p)=\frac{2p^2+4p+18}{2(p+1)(p^2+2p+17)}\ ?$$

V1. $f(t)=e^{-2t}*\cos 2t$. V2. $f(t)=e^{-t}*\cos^3 2t$.

V3. $f(t)=e^{-t}*\cos^2 2t$. V4. $f(t)=e^{2t}*\cos 3t$.

Q1.2.59. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=e^{t}*e^{4t}\ ?$$

V1. $F(p)=p\big/(p^2-5p+4)$. V2. $F(p)=1\big/(p^2-5p+4)$.

V3. $F(p)=1\big/(p-5)^2$. V4. $F(p)=p\big/(p^2-4p-5)$.

Q1.2.60. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=ch\,t*sh\,3t\ ?$$

V1. $F(p)=9p\big/(p^4-9p^2+8)$. V2. $F(p)=3\big/(p^4-9p^2-10)$.

V3. $F(p)=3p\big/(p^4-10p^2+9)$. V4. $F(p)=9\big/(p^4-9p^2+8)$.

Q1.2.61. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=t^4*e^{4t}\ ?$$

V1. $F(p)=24\big/(p^5+4p^4)$. V2. $F(p)=24\big/(p^6+4p^5)$.

V3. $F(p)=24\big/(p^5-4p^4)$. V4. $F(p)=24\big/(p^6-4p^5)$.

Q1.2.62. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=e^{-3t}*\cos 4t\ ?$$

V1. $F(p)=1\big/(p^3-3p+24)$. V2. $F(p)=p\big/(p^3+3p^2+16p+48)$.

V3. $F(p)=p\big/(p^3+3p^2+3p+4)$. V4. $F(p)=p^2\big/(p^3-6p+2)$.

Q1.2.63. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=e^t*\sin 3t\,?$$

V1. $F(p)=3\big/(p^3+p^2+9p)$. V2. $F(p)=3\big/(p^3-p^2+9p-9)$.

V3. $F(p)=p\big/(p^3+p^2+9p+9)$. V4. $F(p)=9p\big/(p^3-27)$.

Q1.2.64. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=t^2*\cos\left(t\sqrt{5}\right)?$$

V1. $F(p)=2\big/(p^4+5p^2)$. V2. $F(p)=4\big/(p^3+5p)$.

V3. $F(p)=2\big/(p^4+25p^2)$. V4. $F(p)=4\big/(p^3-25p)$.

Q1.2.65. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=e^{-t}*(1-t^2)\,?$$

V1. $F(p)=\dfrac{p^2-1}{p^4+p^2+1}$. V2. $F(p)=\dfrac{p^2-2p}{p^4+2p^2+2}$.

V3. $F(p)=\dfrac{p^2-2p-1}{p^4+3p^2}$. V4. $F(p)=\dfrac{p^2-2}{p^4+p^3}$.

Q1.2.66. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=\sin(t-3)*e^{-(t-3)}\,?$$

V1. $F(p)=e^{3p}\big/(p^4+p^2+1)$. V2. $F(p)=e^{6p}\big/(p^3-p^2-p+1)$.

V3. $F(p)=e^{-3p}\big/(p^3+2p^2+2p)$.

V4. $F(p)=e^{-6p}\big/(p^3+p^2+p+1)$.

Q1.2.67. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=e^{t-2}*\cos(t-1)\,?$$

V1. $F(p)=e^{3p}\big/(p^3-2p^2+p)$. V2. $F(p)=e^{-3p}\big/(p^3-p^2+p-1)$.

V3. $F(p)=1\big/(p^3+p^2+p+1)$. V4. $F(p)=e^{-p}\big/(p^4-2p^2+1)$.

Q1.2.68. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = 0{,}5\,sh\,2t * \sin 2t\ ?$$

V1. $F(p) = 2p\big/(p^2-4)^2$. V2. $F(p) = 4\big/(p^2+4)^2$.

V3. $F(p) = 2\big/(p^4-16)$. V4. $F(p) = 4\big/(p^4-4p^2)$.

Q1.2.69. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = e^{2t} * e^{-5t}\ ?$$

V1. $F(p) = 1\big/(p^2-3p+2)$. V2. $F(p) = 1\big/(p^2+3p-10)$.

V3. $F(p) = 2\big/(p^2+6p+5)$. V4. $F(p) = p\big/(p^2-6p-7)$.

Q1.2.70. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = e^{2t} * t^3\ ?$$

V1. $F(p) = 3\big/(p^4-2p^3)$. V2. $F(p) = 6\big/(p^4-4p^2)$.

V3. $F(p) = 2\big/(p^4+p^2)$. V4. $F(p) = 6\big/(p^5-2p^4)$.

Q1.2.71. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = (te^{-t}) * \sin t\ ?$$

V1. $F(p) = 1\big/(p^4+4p^3+4p^2+1)$.

V2. $F(p) = (p^2-2p)\big/(p^3+2p^2+p+1)$.

V3. $F(p) = 1\big/(p^4+2p^3+2p^2+2p+1)$.

V4. $F(p) = 2p\big/(p^3+5p^2+2p-1)$.

Q1.2.72. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = t * \sin\,(4t-1)\ ?$$

V1. $F(p) = \dfrac{4e^{-p/4}}{(p^2+16)p^2}$. V2. $F(p) = \dfrac{e^{-4p}}{(p^2+16)p}$.

V3. $F(p) = \dfrac{pe^{-p/4}}{p^4-16}$. V4. $F(p) = \dfrac{e^{p/4}}{(p^3+8)p}$.

Q1.2.73. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = e^{-3t} * ch3t\,?$$

V1. $F(p) = \dfrac{p^2 + 2p - 1}{p^3 + 9p^2 + 27p - 9}$. V2. $F(p) = \dfrac{3}{p^3 + 9p^2 - p - 1}$.

V3. $F(p) = \dfrac{4 - p}{p^3 + 6p^2 - 7p + 2}$. V4. $F(p) = \dfrac{p}{p^3 + 3p^2 - 9p - 27}$.

Q1.2.74. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = e^{-2t} * (t\cos 2t)\,?$$

V1. $F(p) = p\big/(p^2 - 4)^2$. V2. $F(p) = (p^2 + 2p - 3)\big/(p^2 + 4)^2$.

V3. $F(p) = (p - 2)\big/(p^2 + 4)^2$. V4. $F(p) = (p + 3)\big/(p^4 - 16)$.

Q1.2.75. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = \cos(t - 3) * \sin(3t - 1)\,?$$

V1. $F(p) = \dfrac{3pe^{-10p/3}}{(p^2 + 9)(p^2 + 1)}$. V2. $F(p) = \dfrac{e^{-3p}}{(p^2 - 9)(p^2 - 1)}$.

V3. $F(p) = \dfrac{pe^{-8p/3}}{(p^2 + 1)^2}$. V4. $F(p) = \dfrac{9p}{(p^2 + 9)(p^2 - 1)}$.

Q1.2.76. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = \sin 3t * \cos 4t\,?$$

V1. $F(p) = \dfrac{12}{p^4 + 33p^2 + 96}$. V2. $F(p) = \dfrac{3p}{p^4 + 25p^2 + 144}$.

V3. $F(p) = \dfrac{4p}{p^4 - 3p^2 - 4}$. V4. $F(p) = \dfrac{2p}{p^4 + 13p^2 + 36}$.

Q1.2.77. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t) = \cos 2t * \sin(2t - 1)\,?$$

V1. $F(p) = \dfrac{2pe^{\,p/2}}{(p^2 + 4)(p^2 + 1)}$. V2. $F(p) = \dfrac{2e^{-2p}}{(p^2 + 4)^2}$.

V3. $F(p)=\dfrac{2e^{-p/2}}{(p^2+1)^2}$. V4. $F(p)=\dfrac{2pe^{-p/2}}{(p^2+4)^2}$.

Q1.2.78. Який з наступних виразів є зображенням згортки функцій

$$f(t)=2t*t^2\ ?$$

V1. $F(p)=4\big/p^5$. V2. $F(p)=2p\big/(p^2+1)^2$.

V3. $F(p)=2e^{-p}\big/p^4$. V4. $F(p)=4p\big/(p+1)^3$.

Q1.2.79. Чому дорівнює згортка функцій $f(t)=e^t*sht$?

V1. $f(t)=(1/2)te^t+(1/2)cht$. V2. $f(t)=(1/2)te^t+(1/2)sht$.

V3. $f(t)=te^t-(1/2)sht$. V4. $f(t)=(1/2)te^t-(1/2)sht$.

Q1.2.80. Чому дорівнює згортка функцій $f(t)=e^t*cht$?

V1. $f(t)=(1/2)te^t+(1/2)sht$. V2. $f(t)=te^t+sht$.

V3. $f(t)=(1/2)te^t+(1/2)cht$. V4. $f(t)=te^t+cht$.

Q1.2.81. Чому дорівнює згортка функцій $f(t)=e^{2t}*e^{-3t}$?

V1. $f(t)=e^{2t}-e^{-3t}$. V2. $f(t)=e^{2t}+e^{-3t}$.

V3. $f(t)=(e^{2t}-e^{-3t})\big/5$. V4. $f(t)=(e^{2t}+e^{-3t})\big/5$.

Q1.2.82. Чому дорівнює згортка функцій $f(t)=t*t^3$?

V1. $f(t)=t^5\big/20$. V2. $f(t)=t^5\big/5$. V3. $f(t)=t^5$. V4. $f(t)=4t^5\big/5$.

Q1.2.83. Чому дорівнює згортка функцій $f(t)=e^t*t^2$?

V1. $f(t)=e^{2t}-te^t+t$. V2. $f(t)=-t^2-2t+2e^t-2$.

V3. $f(t)=t^2e^t-e^t-t$. V4. $f(t)=t^2+(1/2)t-(1/2)e^t-2$.

Q1.2.84. Чому дорівнює згортка функцій $f(t)=\cos 3t*\sin 3t$?

V1. $f(t)=(1/3)\cos 3t$. V2. $f(t)=(1/3)(\cos 3t-t\sin 3t)$.

V3. $f(t)=(1/2)t^2+t\cos 3t-\sin 3t$. V4. $f(t)=(1/2)t\sin 3t$.

Q1.2.85. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = e^t * \sin 2t$?

V1. $f(t) = (1/2)\cos 2t - e^t$. V2. $f(t) = (1/2)(e^t \cos 2t - e^t \sin 2t)$.

V3. $f(t) = (1/2)e^t(1 - \cos 2t)$. V4. $f(t) = (1/2)(e^t - e^t \sin 2t)$.

Q1.2.86. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = cht * \sin t$?

V1. $f(t) = (1/2)(cht - \cos t)$. V2. $f(t) = (1/2)\, sht \cdot \cos t$.

V3. $f(t) = (1/2)(sht - \cos t)$. V4. $f(t) = (1/2)(sht - \sin t)$.

Q1.2.87. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = e^t * t$?

V1. $f(t) = e^{2t} - te^t + t$. V2. $f(t) = e^t - t - 1$.

V3. $f(t) = e^t - te^t$. V4. $f(t) = e^t + t$.

Q1.2.88. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = 5e^{-2t} * \cos t$?

V1. $f(t) = e^{-2t} - (1/2)e^{-2t} \sin t - \cos t$. V2. $f(t) = (1/2)e^{-2t} \sin t$.

V3. $f(t) = 2\cos t - 2e^{-2t} + \sin t$. V4. $f(t) = 2\cos t - 2 - \sin t$.

Q1.2.89. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = 9t * \sin 3t$?

V1. $f(t) = 3t - \sin 3t$. V2. $f(t) = (1/9)t - 2\sin 3t$.

V3. $f(t) = -(2/9)(3t + \sin 3t)$. V4. $f(t) = (1/3)(t^3 + \sin 3t)$.

Q1.2.90. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = t^2 * \sin t$?

V1. $f(t) = (1/3)t^3 + \cos t$. V2. $f(t) = (1/3)t^3 \cdot \cos t$.

V3. $f(t) = t^2 + \cos t - 2$. V4. $f(t) = t^2 + \cos t$.

Q1.2.91. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = \cos t * \cos 2t$?

V1. $f(t) = (1/2)(\cos 2t - \sin t)$. V2. $f(t) = (1/3)\cos 2t - (1/4)\cos t$.

V3. $f(t) = (1/3)(2\sin 2t - \sin t)$. V4. $f(t) = (1/2)\sin t \sin 2t$.

Q1.2.92. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = \sin 3t * \sin 2t$?

V1. $f(t) = (3/5)\sin 2t - (2/5)\sin 3t$.

V2. $f(t) = (3/10)\sin 2t - (1/5)\sin 3t + (2/5)\cos 2t$.

V3. $f(t) = (3/5)\cos 3t - (1/6)\cos 2t + (2/15)\sin 2t$.

V4. $f(t) = (2/5)\sin 3t + (6/5)\cos 3t - (9/5)\sin 2t$.

Q1.2.93. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = t^2 * t^3$?

V1. $f(t) = \dfrac{t^6}{6}$. V2. $f(t) = \dfrac{t^6}{60}$. V3. $f(t) = \dfrac{3t^6}{20}$. V4. $f(t) = \dfrac{t^6}{10}$.

Q1.2.94. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = \sin 3t * \cos 4t$?

V1. $f(t) = \dfrac{3}{4}\cos 3t - \dfrac{1}{6}\cos 4t$. V2. $f(t) = \dfrac{1}{3}t\cos 3t \sin 4t$.

V3. $f(t) = \dfrac{3}{7}\cos 3t - \dfrac{3}{7}\cos 4t$. V4. $f(t) = \dfrac{3}{8} - \dfrac{1}{14}\cos 3t - \dfrac{1}{2}\cos 4t$.

Q1.2.95. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = \cos t * \cos t$?

V1. $f(t) = (1/2)(\sin t + t\cos t)$. V2. $f(t) = (1/3)\cos^3 t$.

V3. $f(t) = (1/3)\cos 3t + (1/2)\cos 2t$. V4. $f(t) = (1/2)(t + \cos 2t)$.

Q1.2.96. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = \cos t * t$?

V1. $f(t) = t + \sin 2t$. V2. $f(t) = (1/2)t^2 \sin t$.

V3. $f(t) = t - \cos t$. V4. $f(t) = 1 - \cos t$.

Q1.2.97. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = 4\sin 2t * \sin 2t$?

V1. $f(t) = t\sin 2t - 4\cos 2t$. V2. $f(t) = 1 - \sin 2t$.

V3. $f(t) = \sin 2t - 2t\cos 2t$. V4. $f(t) = t + \cos 2t$.

Q1.2.98. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = 16e^{-4t} * t$?

V1. $f(t) = e^{-4t} - te^{-4t} + t$. V2. $f(t) = -4e^{2t} + t^2$.

V3. $f(t) = e^{-4t} - t$. V4. $f(t) = e^{-4t} - 1 + 4t$.

Q1.2.99. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = 10e^{-4t} * \cos 2t$?

V1. $f(t) = 2\cos 2t - 2e^{-4t} + \sin 2t$. V2. $f(t) = 2\cos 2t + e^{-4t} - \sin 2t$.

V3. $f(t) = -(5/4)e^{-4t}\sin 2t$. V4. $f(t) = 4\cos 2t + e^{-4t} - 3\sin 2t$.

Q1.2.100. Чому дорівнює згортка функцій $f(t) = 10e^{-4t} * \sin 2t$?

V1. $f(t) = 4\cos 2t + e^{-4t} - 3\sin 2t$. V2. $f(t) = e^{-4t} - \cos 2t + 2\sin 2t$.

V3. $f(t) = -(5/4)e^{-4t}\sin 2t$. V4. $f(t) = e^{-4t} - \cos 2t - \sin 2t$.

1.3. Операційний метод розв'язування Диференціальних рівнянь та їх систем

Q1.3.1. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''-8y'+12y=0,\quad y(0)=1,\ y'(0)=0$?

V1. $Y(p)(p^2-8p+12)=12$. V2. $Y(p)(p^2-8p+12)=p-8$.

V3. $Y(p)(p^2-8p+12)=2p$. V4. $Y(p)(p^2-8p+12)=p+12$.

Q1.3.2. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''-17y'+70y=0,\quad y(0)=0,\ y'(0)=3$?

V1. $Y(p)(p^2-17p+70)=p+3$. V2. $Y(p)(p^2-17p+70)=3p$.

V3. $Y(p)(p^2-17p+70)=3$. V4. $Y(p)(p^2-17p+70)=p-3$.

Q1.3.3. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''-4y'+3y=0,\quad y(0)=3,\ y'(0)=2$?

V1. $Y(p)(p^2-4p+3)=3p-6$. V2. $Y(p)(p^2-4p+3)=3p$.

V3. $Y(p)(p^2-4p+3)=6$. V4. $Y(p)(p^2-4p+3)=3p-10$.

Q1.3.4. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''+4y'+4y=0,\quad y(0)=1,\ y'(0)=0$?

V1. $Y(p)(p+2)^2=p+4$. V2. $Y(p)(p-2)^2=4p$.

V3. $Y(p)(p+2)^2=4p+1$. V4. $Y(p)(p-2)^2=2p-1$.

Q1.3.5. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $2y''-y'-y=0,\quad y(0)=1,\ y'(0)=0$?

V1. $Y(p)(2p^2-p-1)=p^2-1$. V2. $Y(p)(2p^2-p-1)=p-2$.

V3. $Y(p)(2p^2 - p - 1) = 2p - 1$.   V4. $Y(p)(2p^2 - p - 1) = p + 1$.

Q1.3.6. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $3y'' - 7y' + 2y = 0, \quad y(0) = 0,\ y'(0) = 2$?

V1. $Y(p)(3p^2 - 7p + 2) = 6$.   V2. $Y(p)(3p^2 - 7p + 2) = 2p - 3$.

V3. $Y(p)(3p^2 - 7p + 2) = e^{-p}/p$.   V4. $Y(p)(3p^2 - 7p + 2) = 2p$.

Q1.3.7. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $2y'' + 9y' + 4y = 0, \quad y(0) = 2,\ y'(0) = 1$?

V1. $Y(p)(2p^2 + 9p + 4) = 16p$. V2. $Y(p)(2p^2 + 9p + 4) = 4p + 20$.

V3. $Y(p)(2p^2 + 9p + 4) = 2p^2$. V4. $Y(p)(2p^2 + 9p + 4) = 12p + 4$.

Q1.3.8. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $5y'' - 12y' + 4y = 0, \quad y(0) = 3,\ y'(0) = 0$?

V1. $Y(p)(5p^2 - 12p + 4) = 3p - 15$. V2. $Y(p)(5p^2 - 12p + 4) = 6p$.

V3. $Y(p)(5p^2 - 12p + 4) = 15p - 36$.

V4. $Y(p)(5p^2 - 12p + 4) = 12p + 7$.

Q1.3.9. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y'' + 2y' - 4y = 0, \quad y(0) = 2,\ y'(0) = 1$?

V1. $Y(p)(p^2 + 2p - 4) = 12p - 7$.   V2. $Y(p)(p^2 + 2p - 4) = 3p$.

V3. $Y(p)(p^2 + 2p - 4) = 2p + 5$.   V4. $Y(p)(p^2 + 2p - 4) = 24$.

Q1.3.10. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $2y'' - 3y' + y = 0, \quad y(0) = 1,\ y'(0) = 2$?

V1. $Y(p)(2p^2 - 3p + 1) = p - 4$.   V2. $Y(p)(2p^2 - 3p + 1) = 3p$.

V3. $Y(p)(2p^2 - 3p + 1) = 4p - 1$. V4. $Y(p)(2p^2 - 3p + 1) = 2p + 1$.

Q1.3.11. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $4y'' - 5y' + y = 0, \quad y(0) = 1,\ y'(0) = 1$?

V1. $Y(p)(4p^2 - 5p + 1) = 4p^2$.   V2. $Y(p)(4p^2 - 5p + 1) = p + 2$.

V3. $Y(p)(4p^2-5p+1)=2$. V4. $Y(p)(4p^2-5p+1)=4p-1$.

Q1.3.12. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $2y''-7y'-4y=0, \quad y(0)=2, \; y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(2p^2-7p-4)=16p$. V2. $Y(p)(2p^2-7p-4)=4p-12$.

V3. $Y(p)(2p^2-7p-4)=p+3$. V4. $Y(p)(2p^2-7p-4)=3p-10$.

Q1.3.13. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $3y''+7y'-y=0, \quad y(0)=1, \; y'(0)=3$?

V1. $Y(p)(3p^2+7p-1)=24p$. V2. $Y(p)(3p^2+7p-1)=4p+18$.

V3. $Y(p)(3p^2+7p-1)=32$. V4. $Y(p)(3p^2+7p-1)=3p+16$.

Q1.3.14. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''+7y'-3y=0, \quad y(0)=2, \; y'(0)=0$?

V1. $Y(p)(p^2+7p-3)=4p-1$. V2. $Y(p)(p^2+7p-3)=2p+14$.

V3. $Y(p)(p^2+7p-3)=3p-17$. V4. $Y(p)(p^2+7p-3)=36$.

Q1.3.15. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $4y''-3y'-2y=0, \quad y(0)=0, \; y'(0)=3$?

V1. $Y(p)(4p^2-3p-2)=2p+3$. V2. $Y(p)(4p^2-3p-2)=18p$.

V3. $Y(p)(4p^2-3p-2)=15p-7$. V4. $Y(p)(4p^2-3p-2)=12$.

Q1.3.16. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''+4y'-6y=0, \quad y(0)=0, \; y'(0)=2$?

V1. $Y(p)(p^2+4p-6)=6p-14$. V2. $Y(p)(p^2+4p-6)=4p$.

V3. $Y(p)(p^2+4p-6)=2$. V4. $Y(p)(p^2+4p-6)=12p-5$.

Q1.3.17. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $3y''+7y'-2y=0, \quad y(0)=2, \; y'(0)=2$?

V1. $Y(p)(3p^2+7p-2)=15p-8$. V2. $Y(p)(3p^2+7p-2)=21$.

V3. $Y(p)(3p^2+7p-2)=-15$. V4. $Y(p)(3p^2+7p-2)=6p+20$.

Q1.3.18. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $3y''-5y'-2y=0,\quad y(0)=0,\ y'(0)=3$?

V1. $Y(p)(3p^2-5p-2)=9$. V2. $Y(p)(3p^2-5p-2)=3p-26$.

V3. $Y(p)(3p^2-5p-2)=12p$. V4. $Y(p)(3p^2-5p-2)=6p-14$.

Q1.3.19. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''-5y'-y=0,\quad y(0)=2,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-5p-1)=-6$. V2. $Y(p)(p^2-5p-1)=3p$.

V3. $Y(p)(p^2-5p-1)=6p-3$. V4. $Y(p)(p^2-5p-1)=2p-9$.

Q1.3.20. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші: $y''-y'-7y=0,\quad y(0)=2,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-p-7)=2p-1$. V2. $Y(p)(p^2-p-7)=14$.

V3. $Y(p)(p^2-p-7)=3p+8$. V4. $Y(p)(p^2-p-7)=-2p$.

Q1.3.21. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2-11p+28)=7$?

V1. $y''-11y'+28y=0,\ y(0)=1,\ y'(0)=0$.

V2. $y''-11y'+28y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=7$.

V3. $y''-11y'+28y=0,\ y(0)=1,\ y'(0)=7$.

V4. $y''-11y'+28y=0,\ y(0)=7,\ y'(0)=0$.

Q1.3.22. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2-9p+18)=4p-36$?

V1. $y''-9y'+18y=0,\ y(0)=4,\ y'(0)=0$.

V2. $y''-9y'+18y=0,\ y(0)=4,\ y'(0)=1$.

V3. $y''-9y'+18y=0,\ y(0)=4,\ y'(0)=-1$.

V4. $y''-9y'+18y=0,\ y(0)=2,\ y'(0)=0$.

Q1.3.23. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2+2p+1)=5$?

V1. $y''+2y'+y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=0$.

V2. $y''+2y'+5y=0,\ y(0)=1,\ y'(0)=1$.

V3. $y''+4y'+5y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=5$.

V4. $y''+2y'+y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=5$.

Q1.3.24. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2+4)=4p$?

V1. $y''-4y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=0$.

V2. $y''+4y=0,\ y(0)=4,\ y'(0)=0$.

V3. $y''-4y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=0$.

V4. $y''-y=0,\ y(0)=3,\ y'(0)=0$.

Q1.3.25. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2-2p-3)=1$?

V1. $y''-2y'-y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=1$.

V2. $y''-2y'-3y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=1$.

V3. $y''-y'-3y=0,\ y(0)=0,\ y'(0)=1$.

V4. $y''-2y'-3y=0,\ y(0)=1,\ y'(0)=1$.

Q1.3.26. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(2p^2-5p-3)=4p-10$?

V1. $2y''-5y'-3y=0,\ y(0)=2,\ y'(0)=1$.

V2. $2y''-5y'-3y=0,\ y(0)=1,\ y'(0)=0$.

V3. $2y''-5y'-3y=0,\ y(0)=1,\ y'(0)=1$.

V4. $2y''-5y'-3y=0,\ y(0)=2,\ y'(0)=0$.

Q1.3.27. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2-5p+1)=2p-10$?

V1. $y'' - 5y' + y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 0$.

V2. $y'' - 5y' + y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

V3. $y'' - 5y' + y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 1$.

V4. $y'' - 5y' + y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 0$.

Q1.3.28. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 - 4p + 3) = 2p - 8$?

V1. $y'' - 4y' + 3y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 2$.

V2. $y'' - 4y' + 3y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 1$.

V3. $y'' - 4y' + 3y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 3$.

V4. $y'' - 4y' + 3y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 0$.

Q1.3.29. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(11p^2 + 4p - 3) = 33$?

V1. $11y'' + 4y' - 3y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 3$.

V2. $11y'' + 4y' - 3y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

V3. $11y'' + 4y' - 3y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 3$.

V4. $11y'' + 4y' - 3y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 1$.

Q1.3.30. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(5p^2 + p - 2) = 5p + 11$?

V1. $5y'' + y' - 2y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

V2. $5y'' + y' + 2y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

V3. $5y'' + y' - 2y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 2$.

V4. $5y'' + y' - 2y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 1$.

Q1.3.31. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(7p^2 - 3p + 4) = 14p + 1$?

V1. $7y'' - 3y' + 4y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 3$.

V2. $7y'' - 3y' + 4y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 1$.

V3. $7y'' - 3y' + 4y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 1$.

V4. $7y'' - 3y' + 4y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

Q1.3.32. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(3p^2 - 11p - 4) = 15$?

V1. $3y'' - 11y' - 4y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 3$.

V2. $3y'' - 11y' - 4y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 5$.

V3. $3y'' - 11y' - 4y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 0$.

V4. $3y'' - 11y' - 4y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 5$.

Q1.3.33. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(2p^2 - 9p + 4) = 4p - 12$?

V1. $2y'' - 9y' + 4y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 3$.

V2. $2y'' - 9y' + 4y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 3$.

V3. $2y'' - 9y' + 4y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

V4. $2y'' - 9y' + 4y = 0,\ y(0) = 3,\ y'(0) = 2$.

Q1.3.34. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(4p^2 - 3p - 1) = 4p + 9$?

V1. $4y'' - 3y' - y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 3$.

V2. $4y'' - 3y' - y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 1$.

V3. $4y'' - 3y' - y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

V4. $4y'' - 3y' - y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 0$.

Q1.3.35. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 + 3p) = p + 5$?

V1. $y'' + 3y' = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 2$.

V2. $y'' + 3y' = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 0$.

V3. $y'' + 3y' = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 2$.

V4. $y'' + 3y' = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 2$.

Q1.3.36. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(2p^2 - 5) = 4p + 2$?

V1. $2y'' - 5y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 1$.

V2. $2y'' - 5y = 0,\ y(0) = 3,\ y'(0) = 1$.

V3. $2y'' - 5y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 0$.

V4. $2y'' - 5y = 0,\ y(0) = 3,\ y'(0) = 2$.

Q1.3.37. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(5p^2 + p + 8) = 10p + 7$?

V1. $5y'' + y' + 8y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 4$.

V2. $5y'' + y' + 8y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 1$.

V3. $5y'' + y' + 8y = 0,\ y(0) = 3,\ y'(0) = 1$.

V4. $5y'' + y' + 8y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 0$.

Q1.3.38. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 - 2p - 3) = 2p - 3$?

V1. $y'' - 2y' - 3y = 0,\ y(0) = 3,\ y'(0) = 0$.

V2. $y'' - 2y' - 3y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 2$.

V3. $y'' - 2y' - 3y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 1$.

V4. $y'' - 2y' - 3y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 1$.

Q1.3.39. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(6p^2 - p + 5) = 6$?

V1. $6y'' - y' + 5y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 1$.

V2. $6y'' - y' + 5y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 1$.

V3. $6y'' - y' + 5y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 2$.

V4. $6y'' - y' + 5y = 0,\ y(0) = 4,\ y'(0) = 0$.

Q1.3.40. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(7p^2 + 5p + 1) = 21$?

V1. $7y'' + 5y' + y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 3$.

V2. $7y'' + 5y' + y = 0,\ y(0) = 2,\ y'(0) = 0$.

V3. $7y'' + 5y' + y = 0,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 3$.

V4. $7y'' + 5y' + y = 0,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 4$.

Q1.3.41. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y'' + 9y = t^3 + 2,\quad y(0) = 1,\ y'(0) = 0$?

V1. $Y(p)(p^2 + 9) = p + \dfrac{1}{p} + \dfrac{1}{p^4}$. V2. $Y(p)(p^2 + 9) = p + \dfrac{2}{p} + \dfrac{1}{p^3}$.

V3. $Y(p)(p^2 + 9) = \dfrac{3!}{p^4} + \dfrac{2}{p}$. V4. $Y(p)(p^2 + 9) = p + \dfrac{2}{p} + \dfrac{3!}{p^4}$.

Q1.3.42. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y'' - 4y = \cos 3t,\quad y(0) = -1,\ y'(0) = 0$?

V1. $Y(p)(p^2 - 4) = \dfrac{p}{p^2 + 9}$. V2. $Y(p)(p^2 - 4) = \dfrac{3}{p^2 + 9}$.

V3. $Y(p)(p^2 - 4) = \dfrac{p}{p^2 + 9} - p$. V4. $Y(p)(p^2 - 4) = \dfrac{p}{p^2 + 9} + p$.

Q1.3.43. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y'' - 4y' + 3y = 4e^{4t},\quad y(0) = 2,\ y'(0) = 0$?

V1. $Y(p)(p^2 - 4p + 3) = (2p^2 - 16p + 20)\big/(p - 4)$

V2. $Y(p)(p^2 - 4p + 3) = (4p^2 - 3p + 6)\big/(p - 4)$

V3. $Y(p)(p^2 - 4p + 3) = (p^2 - 9)\big/(p - 4)$

V4. $Y(p)(p^2 - 4p + 3) = (3p^2 - 6p - 4)\big/(p - 4)$

Q1.3.44. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-6y'+13y=t+5,\quad y(0)=0,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-6p+13)=(5p^2+1)\big/ p^2$

V2. $Y(p)(p^2-6p+13)=(p^2+5p+1)\big/ p^2$

V3. $Y(p)(p^2-6p+13)=(p^2+4p-1)\big/ p$

V4. $Y(p)(p^2-6p+13)=(p^2+p+4)\big/ p^3$

Q1.3.45. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-y'=t^2,\quad y(0)=0,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-p)=\dfrac{p^2+2}{p^3}$. V2. $Y(p)(p^2-p)=\dfrac{p^2+3}{p^2}$.

V3. $Y(p)(p^2-p)=\dfrac{p^3+2}{p^2}$. V4. $Y(p)(p^2-p)=\dfrac{p^3+2}{p^3}$.

Q1.3.46. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-y=\cos 2t,\quad y(0)=1,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-1)=\dfrac{p^3-p^2}{p^2+4}$. V2. $Y(p)(p^2-1)=\dfrac{p^3+p^2-3p-1}{p^2+4}$.

V3. $Y(p)(p^2-1)=\dfrac{p^3+p^2+5p+4}{p^2+4}$. V4. $Y(p)(p^2-1)=\dfrac{p^2+2p}{p^2+4}$.

Q1.3.47. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-4y=6e^{-t},\quad y(0)=3,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-4)=\dfrac{2p^2+4p}{p+1}$. V2. $Y(p)(p^2-4)=\dfrac{4p^2+2p-3}{p+1}$.

V3. $Y(p)(p^2-4)=\dfrac{p^2-3}{p+1}$. V4. $Y(p)(p^2-4)=\dfrac{3p^2+4p+7}{p+1}$.

Q1.3.48. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-y'=\sin 3t,\quad y(0)=2,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-p)=(2p^3-3p^2+6p-1)\big/(p^2+9)$.

V2. $Y(p)(p^2-p)=(2p^3-p^2+18p-6)\big/(p^2+9)$.

V3. $Y(p)(p^2-p)=(p^3+4p^2-6p+2)\big/(p^2+9)$.

V4. $Y(p)(p^2-p)=(p^3-9p+12)\big/(p^2+9)$.

Q1.3.49. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-2y'-3y=2t,\quad y(0)=1,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2-2p-3)=(p^3-5p^2+p-2)\big/p^2$.

V2. $Y(p)(p^2-2p-3)=(4-p^3)\big/p^2$.

V3. $Y(p)(p^2-2p-3)=(-p^3+3p^2+6p-1)\big/p^2$.

V4. $Y(p)(p^2-2p-3)=(p^3-p^2+2)\big/p^2$.

Q1.3.50. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-y'-6y=2,\quad y(0)=1,\ y'(0)=0$?

V1. $Y(p)(p^2-p-6)=(p^2+p-4)\big/p^2$.

V2. $Y(p)(p^2-p-6)=(p^2-4)\big/p$.

V3. $Y(p)(p^2-p-6)=(p^2-p+2)\big/p$.

V4. $Y(p)(p^2-p-6)=(p^3-p^2+1)\big/p$.

Q1.3.51. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-3y'+2y=e^t,\quad y(0)=1,\ y'(0)=0$?

V1. $Y(p)(p^2-3p+2)=(p^2+2)\big/(p-1)$.

V2. $Y(p)(p^2-3p+2)=(p^2-4p+4)\big/(p-1)$.

V3. $Y(p)(p^2-3p+2)=(p^2-3p-4)\big/(p-1)$.

V4. $Y(p)(p^2-3p+2)=(p^2+3p)\big/(p-1)$.

Q1.3.52. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''-y'=te^t,\quad y(0)=0,\ y'(0)=1$?

V1. $Y(p)(p^2 - p) = \dfrac{p^2 - p + 1}{p-1}$. V2. $Y(p)(p^2 - p) = \dfrac{2}{(p-1)^2}$.

V3. $Y(p)(p^2 - p) = \dfrac{1}{(p+1)^2} + 1$. V4. $Y(p)(p^2 - p) = \dfrac{p^2 - 2p + 2}{(p-1)^2}$.

Q1.3.53. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y'' + 2y' + 2y = t^2 + 1, \quad y(0) = 1,\ y'(0) = -3$?

V1. $Y(p)(p^2 + 2p + 2) = (p^3 + 2p^2 - 2)/p^2$.

V2. $Y(p)(p^2 + 2p + 2) = (p^4 + 4p^3 - 2p^2 + 4)/p^3$.

V3. $Y(p)(p^2 + 2p + 2) = (p^4 - p^3 + p^2 + 2)/p^3$.

V4. $Y(p)(p^2 + 2p + 2) = (p^4 + 3p^2 - 4)/p^3$.

Q1.3.54. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y'' + y = t\cos 2t, \quad y(0) = 0,\ y'(0) = 2$?

V1. $Y(p)(p^2 + 1) = (4p^4 + 6p^2 + 3)/(p^2 + 4)^2$.

V2. $Y(p)(p^2 + 1) = (2p^4 + 17p^2 + 28)/(p^2 + 4)^2$.

V3. $Y(p)(p^2 + 1) = (p^4 - 9p^2 + 16)/(p^2 + 4)^2$.

V4. $Y(p)(p^2 + 1) = (3p^4 - 2p^2 - 15)/(p^2 + 4)^2$.

Q1.3.55. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y'' + 3y' + 2y = t^2 + t + 1, \quad y(0) = 1,\ y'(0) = 1$?

V1. $Y(p)(p^2 + 3p + 2) = (p^4 + 4p^3 + p^2 + p + 2)/p^3$.

V2. $Y(p)(p^2 + 3p + 2) = (p^4 - 3p^3 + p^2 + 2p - 6)/p^3$.

V3. $Y(p)(p^2 + 3p + 2) = (p^4 - 7p^3 + 5p^2 + 4)/p^3$.

V4. $Y(p)(p^2 + 3p + 2) = (p^4 + 2p^3 + 8p^2 - 3p + 9)/p^3$.

Q1.3.56. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y'' + 3y' + 2y = 3e^t, \quad y(0) = 0,\ y'(0) = 1$?

V1. $Y(p)(p^2+3p+2)=\dfrac{p+2}{p-1}$. V2. $Y(p)(p^2+3p+2)=\dfrac{p^2-2p}{p-1}$.

V3. $Y(p)(p^2+3p+2)=\dfrac{p^2-3}{p+1}$. V4. $Y(p)(p^2+3p+2)=\dfrac{p-3}{(p-1)^2}$.

Q1.3.57. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''+3y'-10y=7\cos t-\sin t,\quad y(0)=-1,\ y'(0)=-2$?

V1. $Y(p)(p^2+3p-10)=(3-p^3)\big/(p^2+1)^2$.

V2. $Y(p)(p^2+3p-10)=(2-7p+p^2-2p^3)\big/(p^2+1)$.

V3. $Y(p)(p^2+3p-10)=(6p-5p^2-p^3-6)\big/(p^2+1)$.

V4. $Y(p)(p^2+3p-10)=(27-p^3)\big/(p^2+1)$.

Q1.3.58. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''+3y'=-e^{-2t},\quad y(0)=2,\ y'(0)=-3$?

V1. $Y(p)(p^2+3p)=\dfrac{2p^2+7p+5}{p+2}$. V2. $Y(p)(p^2+3p)=\dfrac{p+6}{p+2}$.

V3. $Y(p)(p^2+3p)=\dfrac{p^2-3p}{p+2}$. V4. $Y(p)(p^2+3p)=\dfrac{p^2-6p+3}{p+2}$.

Q1.3.59. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $y''+4y'+29y=t^2+2t,\quad y(0)=4,\ y'(0)=-2$?

V1. $Y(p)(p^2+4p+29)=(2p^4-p^3+2p^2-5)\big/p^3$.

V2. $Y(p)(p^2+4p+29)=(7p^4+2p^3-3p-2)\big/p^3$.

V3. $Y(p)(p^2+4p+29)=(4p^4+14p^3+2p+2)\big/p^3$.

V4. $Y(p)(p^2+4p+29)=(2p^3-6p^2+14p+8)\big/p^3$.

Q1.3.60. Яке з наступних операційних рівнянь відповідає задачі Коші $2y''-y'-6y=3,\quad y(0)=1,\ y'(0)=0$?

V1. $Y(p)(2p^2-p-6)=(4p^2-7p+9)\big/p$.

V2. $Y(p)(2p^2 - p - 6) = (2p^2 + 4p - 7)\big/ p$.

V3. $Y(p)(2p^2 - p - 6) = (p^2 - 4p + 12)\big/ p$.

V4. $Y(p)(2p^2 - p - 6) = (2p^2 - p + 3)\big/ p$.

Q1.3.61. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 - 2p + 5) = -(p^2 + 3p - 2)\big/ p^2$?

V1. $\ddot{y} + 2\dot{y} + 5y = 2t - 3$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 1$.

V2. $\ddot{y} + 2\dot{y} + 5y = 2t - 3$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 1$.

V3. $\ddot{y} + 2\dot{y} + 5y = 2t - 3$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 1$.

V4. $\ddot{y} - 2\dot{y} + 5y = 2t - 3$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = -1$.

Q1.3.62. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 - 9) = (p^3 + 14p)\big/(p^2 + 9)$?

V1. $\ddot{y} - 9y = 5\cos 3t$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 0$.

V2. $\ddot{y} - 9y = 5\cos 2t$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 0$.

V3. $\ddot{y} + 9y = 3\cos 5t$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 1$.

V4. $\ddot{y} + 9y = 2\cos 3t$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 1$.

Q1.3.63. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 + 9p + 20) = (2p^2 + 40)\big/(p^2 + 16)$?

V1. $\ddot{y} - 9\dot{y} + 20y = 2\cos 4t$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 2$.

V2. $\ddot{y} + 9\dot{y} + 20y = 2e^{4t}$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 2$.

V3. $\ddot{y} + 9\dot{y} + 20y = 2\sin 4t$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 2$.

V4. $\ddot{y} - 9\dot{y} - 20y = 2t + 4$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 2$.

Q1.3.64. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 + 1) = (4p - 10)/(p - 3)$?

V1. $\ddot{y} + y = 2e^{3t}$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 4$.

V2. $\ddot{y} + y = 3t^2 + 5$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 4$.

V3. $\ddot{y} - y = 4t^5 + 3$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 4$.

V4. $\ddot{y} - y = 3e^{2t}$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 4$.

Q1.3.65. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2+4) = (p^5 + 8p - 16)/(p^4 - 2p^3)$?

V1. $\ddot{y} + 4y = 2e^{4t} + 2t$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 2$.

V2. $\ddot{y} + 4y = 4e^{2t} + 4t^2$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 2$.

V3. $\ddot{y} + 4y = 2e^{4t} + 2t$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 2$.

V4. $\ddot{y} + 4y = 4e^{2t} + 4t^2$, $y(0) = 2$, $\dot{y}(0) = 1$.

Q1.3.66. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 + 4p - 5) = (2p^2 + 21)/(p^2 + 9)$?

V1. $\ddot{y} + 4\dot{y} - 5y = \cos 3t$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 2$.

V2. $\ddot{y} + 4\dot{y} - 5y = \sin 3t$, $y(0) = 0$, $\dot{y}(0) = 2$.

V3. $\ddot{y} + 4\dot{y} - 5y = \sin 3t$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 2$.

V4. $\ddot{y} + 4\dot{y} - 5y = \cos 3t$, $y(0) = 2$, $\dot{y}(0) = 2$.

Q1.3.67. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 - 3p - 4) = (p^4 - 2p^3 - p^2 + 2)/p^3$?

V1. $\ddot{y} - 3\dot{y} - 4y = t^2$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 1$.

V2. $\ddot{y} - 3\dot{y} - 4y = t^2 - t$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 1$.

V3. $\ddot{y} - 3\dot{y} - 4y = t^2 + 1$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 1$.

V4. $\ddot{y} - 3\dot{y} - 4y = t^2 - 1$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 1$.

Q1.3.68. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2 + 2p + 10) = (p^2 + 5p + 6)/(p + 1)$?

V1. $\ddot{y} + 2\dot{y} + 10y = 2e^{-t}$, $y(0) = 1$, $\dot{y}(0) = 2$.

V2. $\ddot{y}+2\dot{y}+10y=2e^{-t}$, $y(0)=2$, $\dot{y}(0)=3$.

V3. $\ddot{y}+2\dot{y}+10y=4e^{t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V4. $\ddot{y}+2\dot{y}+10y=2e^{-2t}$, $y(0)=2$, $\dot{y}(0)=2$.

Q1.3.69. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2+p)=\dfrac{-p^5-3p^4-11p^2+16p+4}{p^4+5p^2+4}$?

V1. $\ddot{y}+\dot{y}=5\cos 2t+4\sin t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $\ddot{y}+\dot{y}=3\cos t+\sin t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V3. $\ddot{y}+\dot{y}=3\cos t-2\sin t$, $y(0)=-1$, $\dot{y}(0)=-2$.

V4. $\ddot{y}+\dot{y}=5\cos 2t+4\sin t$, $y(0)=-1$, $\dot{y}(0)=-2$.

Q1.3.70. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(2p^2-p+1)=(2p^3+p^2-2)/(p^2-p)$?

V1. $2\ddot{y}-\dot{y}+y=2+e^{t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $2\ddot{y}-\dot{y}+y=2+e^{-t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V3. $2\ddot{y}-\dot{y}+y=1+e^{2t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V4. $2\ddot{y}-\dot{y}+y=2+e^{-2t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

Q1.3.71. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2-p-6)=(p^3-2p-2)/p^2$?

V1. $\ddot{y}-\dot{y}-6y=-2(t+1)$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=1$.

V2. $\ddot{y}-\dot{y}-6y=-2(t+1)$, $y(0)=0$, $\dot{y}(0)=1$.

V3. $\ddot{y}-\dot{y}-6y=-4(t+1)$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=0$.

V4. $\ddot{y}-\dot{y}-6y=-4(t+1)$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=1$.

Q1.3.72. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(3p^2+2p-4)=(6p^3+p^2+24p+8)/(p^3+4p)$?

V1. $3\ddot{y}+2\dot{y}-4y=2t-\cos 2t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $3\ddot{y}+2\dot{y}-4y=2t-\cos 2t$, $y(0)=0$, $\dot{y}(0)=2$.

V3. $3\ddot{y}+2\dot{y}-4y=2-\cos 2t$, $y(0)=0$, $\dot{y}(0)=2$.

V4. $3\ddot{y}+2\dot{y}-4y=2-\cos 2t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

Q1.3.73. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2-2p-3)=(p^3-p^2-2p+5)/(p^2+p-2)$?

V1. $\ddot{y}-2\dot{y}-3y=e^{-t}+e^{-2t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=0$.

V2. $\ddot{y}-2\dot{y}-3y=e^{t}+e^{2t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=0$.

V3. $\ddot{y}-2\dot{y}-3y=e^{-t}+e^{2t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=0$.

V4. $\ddot{y}-2\dot{y}-3y=e^{t}+e^{-2t}$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=0$.

Q1.3.74. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2+p+2)=(p^4+3p^3+2p^2-2)/p^3$?

V1. $\ddot{y}+\dot{y}+2y=t+t^2$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $\ddot{y}+\dot{y}+2y=2t-t^2$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V3. $\ddot{y}+\dot{y}+2y=2t+t^2$, $y(0)=2$, $\dot{y}(0)=2$.

V4. $\ddot{y}+\dot{y}+2y=2t-t^2$, $y(0)=2$, $\dot{y}(0)=1$.

Q1.3.75. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(2p^2-p+5)=\dfrac{2p^5+3p^4+15p^3+24p^2+32p+48}{p^4+8p^2+16}$?

V1. $2\ddot{y}-\dot{y}+5y=t\sin 2t-\cos 2t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $2\ddot{y}-\dot{y}+5y=\sin 2t-t\cos 2t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V3. $2\ddot{y}-\dot{y}+5y=t\sin 2t-\cos 2t$, $y(0)=2$, $\dot{y}(0)=0$.

V4. $2\ddot{y}-\dot{y}+5y=\sin 2t-\cos 2t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

Q1.3.76. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(3p^2+4p-1)=\dfrac{3p^3-14p^2+23p-7}{p^2-14p+5}$?

V1. $3\ddot{y}+4\dot{y}-y=3e^{2t}\sin t$, $y(0)=-1$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $3\ddot{y}+4\dot{y}-y=3e^{2t}\sin t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V3. $3\ddot{y}+4\dot{y}-y=3e^{2t}\sin t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=-2$.

V4. $3\ddot{y}+4\dot{y}-y=3e^{2t}\sin t$, $y(0)=3$, $\dot{y}(0)=-2$.

Q1.3.77. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2-2)=(4p^4-12p^3+12p^2-4p+1)\big/(p-1)^3$?

V1. $\ddot{y}-2y=0{,}2e^t t^2$, $y(0)=3$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $\ddot{y}-2y=2e^t t^2$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=1$.

V3. $\ddot{y}-2y=5e^t t^2$, $y(0)=4$, $\dot{y}(0)=0$.

V4. $\ddot{y}-2y=0{,}5e^t t^2$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

Q1.3.78. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2+9)=(p^5+2p^3+6)\big/p^4$?

V1. $\ddot{y}+9y=t^3+2$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=2$.

V2. $\ddot{y}+9y=t^3+2$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=0$.

V3. $\ddot{y}+9y=t^3+2$, $y(0)=2$, $\dot{y}(0)=1$.

V4. $\ddot{y}+9y=t^3+2$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=-2$.

Q1.3.79. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(p^2+5p-2)=(p^6+p^4-5p^2-1)\big/\left((p^2-1)(p^2+1)^2\right)$?

V1. $\ddot{y}+5\dot{y}-2y=t\cos t-sht$, $y(0)=0$, $\dot{y}(0)=1$.

V2. $\ddot{y}+5\dot{y}-2y=t\cos t-cht$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=1$.

V3. $\ddot{y}+5\dot{y}-2y=\cos t-sht$, $y(0)=0$, $\dot{y}(0)=2$.

V4. $\ddot{y}+5\dot{y}-2y=t\sin t-sht$, $y(0)=0$, $\dot{y}(0)=1$.

Q1.3.80. Для якої з наступних задач Коші операційне рівняння має вигляд $Y(p)(3p^2+p-2)=(5-4p-3p^2)\big/(p+2)$?

V1. $3\ddot{y}+\dot{y}-2y=ch2t-sh2t$, $y(0)=1$, $\dot{y}(0)=1$.

V2. $3\ddot{y}+\dot{y}-2y=ch2t-sh2t$, $y(0)=2$, $\dot{y}(0)=1$.

V3. $3\ddot{y}+\dot{y}-2y=ch2t-sh2t$, $y(0)=-1$, $\dot{y}(0)=-2$.

V4. $3\ddot{y}+\dot{y}-2y=ch2t-sh2t$, $y(0)=-1$, $\dot{y}(0)=1$.

Q1.3.81. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases}\dot{x}=x+2y\\ \dot{y}=3x+5\cos 5t\end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases}\overline{x}(p-1)=2\overline{y}\\ \overline{y}(p+3)=5/(p^2+25)\end{cases}$ V2. $\begin{cases}\overline{x}(p+1)=2\overline{y}\\ \overline{y}=3\overline{x}+5p/(p^2-25)\end{cases}$

V3. $\begin{cases}\overline{x}(p-1)=2\overline{y}\\ p\overline{y}=\overline{x}+5p/(p^2+25)\end{cases}$ V4. $\begin{cases}\overline{x}(p-1)=2\overline{y}\\ p\overline{y}=3\overline{x}+5p/(p^2+25)\end{cases}$

Q1.3.82. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases}\dot{x}=4x+2y\\ \dot{y}=6x+e^{6t}\end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases}\overline{x}(p-1)=2\overline{y}\\ p\overline{y}=6\overline{x}+6/(p-1)\end{cases}$ V2. $\begin{cases}\overline{x}(p-4)=2\overline{y}\\ p\overline{y}=6\overline{x}+1/(p-6)\end{cases}$

V3. $\begin{cases}\overline{x}(p+4)=\overline{y}\\ p\overline{y}=6\overline{x}+1/(p-6)\end{cases}$ V4. $\begin{cases}\overline{x}(p+4)=\overline{y}\\ p\overline{y}=6\overline{x}+p/(p-6)\end{cases}$

Q1.3.83. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases}\dot{x}=4x-y\\ \dot{y}=3x+5t+3\end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases}\overline{x}(p-4)=\overline{y}\\ p\overline{y}=\overline{x}+(5-3p)/p^2\end{cases}$ V2. $\begin{cases}\overline{x}(p+4)=-\overline{y}\\ p\overline{y}=3\overline{x}+(1+p)/p^2\end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-4) = -\overline{y} \\ p\overline{y} = 3\overline{x} + (5+3p)/p^2 \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p+4) = \overline{y} \\ p\overline{y} = 3\overline{x} + (5+3p)/p^2 \end{cases}$

Q1.3.84. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = 6x - y + \sin 2t \\ \dot{y} = 3x + 2y \end{cases}$ $x(0) = 0,\ \ y(0) = 0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-6) + \overline{y} = 2/(p^2+4) \\ \overline{y}(p-2) = 3\overline{x} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p+6) - \overline{y} = p/(p^2+4) \\ \overline{y}(p-2) = 3\overline{x} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p+6) = \overline{y} + 4/(p^2+4) \\ \overline{y}(p-2) = 3\overline{x} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-6) - \overline{y} = p^2/(p^2+4) \\ \overline{y}(p+2) = 3\overline{x} \end{cases}$

Q1.3.85. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = 2x + y \\ \dot{y} = x - 2y - e^{-3t} \end{cases}$ $x(0) = 0,\ \ y(0) = 0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-2) = \overline{y} \\ \overline{y}(p+2) + \overline{x} = 1/(p-3) \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-2) = \overline{y} \\ \overline{y}(p+2) + \overline{x} = 1/(p+3) \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-2) = \overline{y} \\ \overline{y}(p+2) + \overline{x} = p/(p+3) \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-2) = \overline{y} \\ \overline{y}(p+2) + \overline{x} = 1/(p^2+9) \end{cases}$

Q1.3.86. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = 4x - 3y + sh\,2t \\ \dot{y} = 2y - x + t \end{cases}$ $x(0) = 0,\ \ y(0) = 0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-4) + 3\overline{y} = 2/(p^2+4) \\ \overline{y}(p-2) + \overline{x} = 1/p \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-4) + 3\overline{y} = 2/(p^2-4) \\ \overline{y}(p-2) + \overline{x} = 1/p^2 \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-4) + 3\overline{y} = 1/(p-4) \\ \overline{y}(p-2) + \overline{x} = 1/p^2 \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-4) + 3\overline{y} = 2p/(p^2-4) \\ \overline{y}(p-2) + \overline{x} = 1/p^2 \end{cases}$

Q1.3.87. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = x + 4y - t^2 \\ \dot{y} = 5x - y \end{cases}$ $x(0) = 0, \quad y(0) = 0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) - 4\overline{y} = -2/p^3 \\ \overline{y}(p+1) = 5\overline{x} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) - 4\overline{y} = 2/p^2 \\ \overline{y}(p+1) = 5\overline{x} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) - 4\overline{y} = -4/p \\ \overline{y}(p+1) = 5\overline{x} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) - 4\overline{y} = 2/(p-1) \\ \overline{y}(p+1) = 5\overline{x} \end{cases}$

Q1.3.88. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = -x + 2\sin 3t \\ \dot{y} = 3x - 5y + 2 \end{cases}$ $x(0) = 0, \quad y(0) = 0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 3/(p^2 - 9) \\ \overline{y}(p+5) - 3\overline{x} = 2/p \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 6/(p^2 + 9) \\ \overline{y}(p+5) - 3\overline{x} = 2/p^2 \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 6/(p^2 + 9) \\ \overline{y}(p+5) - 3\overline{x} = 2/p \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 2/(p^2 + 9)^2 \\ \overline{y}(p+5) - 3\overline{x} = 2/p^2 \end{cases}$

Q1.3.89. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = x - 5y \\ \dot{y} = 5x - t^3 + 1 \end{cases}$ $x(0) = 0, \quad y(0) = 0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) = -5\overline{y} \\ \overline{y}p = 5\overline{x} + (p-2)/(p+3) \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) = -5\overline{y} \\ \overline{y}p = 5\overline{x} + (p-2)/p^4 \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) = 5\overline{y} \\ \overline{y}p = 5\overline{x} + (p^2 - 6)/p^3 \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) = -5\overline{y} \\ \overline{y}p = 5\overline{x} + (p^3 - 6)/p^4 \end{cases}$

Q1.3.90. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = 4y - x + 2\ ch\ t \\ \dot{y} = x - 5y - t \end{cases}$ $x(0) = 0, \quad y(0) = 0$?

V1. $\begin{cases}\bar{x}(p+1)-4\bar{y}=2/(p^2-1)\\ \bar{y}(p+5)-\bar{x}=1/p^2\end{cases}$ V2. $\begin{cases}\bar{x}(p+1)-4\bar{y}=2/(p^2+1)\\ \bar{y}(p+5)-\bar{x}=-1/p^2\end{cases}$

V3. $\begin{cases}\bar{x}(p+1)-4\bar{y}=2p/(p^2-1)\\ \bar{y}(p+5)-\bar{x}=-1/p^2\end{cases}$ V4. $\begin{cases}\bar{x}(p+1)-4\bar{y}=2/(p^2+1)\\ \bar{y}(p+5)-\bar{x}=1/p\end{cases}$

Q1.3.91. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases}\dot{x}=4x-t\sin 2t\\ \dot{y}=x+3y\end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases}\bar{x}(p-4)=-4p/(p^2+4)^2\\ \bar{y}(p-3)=\bar{x}\end{cases}$ V2. $\begin{cases}\bar{x}(p-4)=p/(p^2+4)\\ \bar{y}(p-3)=-\bar{x}\end{cases}$

V3. $\begin{cases}\bar{x}(p-4)=2p/(p^2+4)^2\\ \bar{y}(p-3)=\bar{x}\end{cases}$ V4. $\begin{cases}\bar{x}(p-4)=-2p/(p^2-4)^2\\ \bar{y}(p-3)=-\bar{x}\end{cases}$

Q1.3.92. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases}\dot{x}=6x-7y+e^{-t}\cos 2t\\ \dot{y}=4x-5y\end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases}\bar{x}(p-6)-7\bar{y}=\dfrac{p-1}{(p+1)^2+1}\\ \bar{y}(p+5)=4\bar{x}\end{cases}$ V2. $\begin{cases}\bar{x}(p-6)-7\bar{y}=\dfrac{p}{(p+1)^2}\\ \bar{y}(p+5)=4\bar{x}\end{cases}$

V3. $\begin{cases}\bar{x}(p-6)-7\bar{y}=\dfrac{2p}{(p+1)^2+4}\\ \bar{y}(p+5)=4\bar{x}\end{cases}$ V4. $\begin{cases}\bar{x}(p-6)+7\bar{y}=\dfrac{p+1}{(p+1)^2+4}\\ \bar{y}(p+5)=4\bar{x}\end{cases}$

Q1.3.93. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases}\dot{x}=y-6x-1\\ \dot{y}=2y-x+3\,ch4t\end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases}\bar{x}(p+6)-\bar{y}=1/p\\ \bar{y}(p-2)+\bar{x}=3p/(p^2-1)\end{cases}$ V2. $\begin{cases}\bar{x}(p+6)-\bar{y}=-1/p\\ \bar{y}(p-2)+\bar{x}=3p/(p^2-16)\end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p+6)-\overline{y}=1/p^2 \\ \overline{y}(p-2)+\overline{x}=3/(p^2+16) \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p+6)-\overline{y}=(p+1)/p \\ \overline{y}(p-2)+\overline{x}=p/(p^2-16) \end{cases}$

Q1.3.94. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases} \dot{x}=4x+5y+2t \\ \dot{y}=x-2y \end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)-5\overline{y}=2/p \\ \overline{y}(p+2)=\overline{x} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)-5\overline{y}=(p+2)/p^2 \\ \overline{y}(p+2)=\overline{x} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)-5\overline{y}=2/p^2 \\ \overline{y}(p+2)=\overline{x} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)-5\overline{y}=4/p^3 \\ \overline{y}(p+2)=\overline{x} \end{cases}$

Q1.3.95. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases} \dot{x}=7x+2y \\ \dot{y}=x+t^2-t \end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-7)=2\overline{y} \\ \overline{y}p=(2p-1)/p^3+\overline{x} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-7)=2\overline{y} \\ \overline{y}p=2/p^3-\overline{x} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-7)=2\overline{y} \\ \overline{y}p=(2p+1)/p^2+\overline{x} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-7)=2\overline{y} \\ \overline{y}p=(p-1)/(p+1)^3-\overline{x} \end{cases}$

Q1.3.96. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі Коші: $\begin{cases} \dot{x}=4x-y+\sin 2t+3\cos 2t \\ \dot{y}=2x+y \end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)+\overline{y}=6/(p^2+4) \\ \overline{y}(p-1)=2\overline{x} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)+\overline{y}=2p/(p^2-4) \\ \overline{y}(p-1)=2\overline{x} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)+\overline{y}=(3p+2)/(p^2+4) \\ \overline{y}(p-1)=2\overline{x} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-4)+\overline{y}=2/p^2 \\ \overline{y}(p-1)=2\overline{x} \end{cases}$

Q1.3.97. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = 3y - x \\ \dot{y} = x - 8y - 2\sin(2t-1) \end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 3\overline{y} \\ \overline{y}(p+8) - \overline{x} = -\dfrac{2e^{-p/2}}{p^2+4} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 3\overline{y} \\ \overline{y}(p+8) - \overline{x} = -\dfrac{2pe^{-p/2}}{p^2+4} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 3\overline{y} \\ \overline{y}(p+8) - \overline{x} = \dfrac{1}{p^2+4} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p+1) = 3\overline{y} \\ \overline{y}(p+8) - \overline{x} = \dfrac{2e^{p/2}}{p^2-4} \end{cases}$

Q1.3.98. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = 3x + 7y + \sin t - t\cos t \\ \dot{y} = x - 5y \end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-3) - 7\overline{y} = \dfrac{2}{p^2+1} \\ \overline{y}(p+5) = \overline{x} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-3) - 7\overline{y} = \dfrac{4p}{(p^2+1)^2} \\ \overline{y}(p+5) = \overline{x} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-3) - 7\overline{y} = \dfrac{2p}{(p^2+1)^2+1} \\ \overline{y}(p+5) = \overline{x} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-3) - 7\overline{y} = \dfrac{2}{(p^2+1)^2} \\ \overline{y}(p+5) = \overline{x} \end{cases}$

Q1.3.99. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x} = x - 9y + t^2e^{4t} \\ \dot{y} = 6x + 2y \end{cases}$ $x(0)=0,\ \ y(0)=0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) + 9\overline{y} = \dfrac{2}{(p-4)^3} \\ \overline{y}(p-2) = 6\overline{x} \end{cases}$ V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-1) + 9\overline{y} = \dfrac{2}{(p^2-4)^2} \\ \overline{y}(p-2) = 6\overline{x} \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-1)+9\overline{y}=\dfrac{2p^2}{(p-4)^3} \\ \overline{y}(p-2)=6\overline{x} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-1)+9\overline{y}=\dfrac{2}{(p-4)^2+1} \\ \overline{y}(p-2)=6\overline{x} \end{cases}$

Q1.3.100. Яка з наступних операційних систем відповідає задачі

Коші: $\begin{cases} \dot{x}=5x-y \\ \dot{y}=2x+3y+e^{-2t}-e^{t} \end{cases}$ $x(0)=0, \quad y(0)=0$?

V1. $\begin{cases} \overline{x}(p-5)=-\overline{y} \\ \overline{y}(p-3)-2\overline{x}=5\big/(p^2+p-6) \end{cases}$

V2. $\begin{cases} \overline{x}(p-5)=-\overline{y} \\ \overline{y}(p-3)-2\overline{x}=(p+5)\big/(p^2-p-6) \end{cases}$

V3. $\begin{cases} \overline{x}(p-5)=-\overline{y} \\ \overline{y}(p-3)-2\overline{x}=-\dfrac{3}{p^2+p-2} \end{cases}$ V4. $\begin{cases} \overline{x}(p-5)=-\overline{y} \\ \overline{y}(p-3)-2\overline{x}=\dfrac{2}{p^2-p-2} \end{cases}$

2. Варіаційне числення

2.1. Основні поняття варіаційного числення

Q2.1.1. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_1^e xy(y'')^2\,dx$

при значенні аргументу $y=\ln x$?

V1. $I[y]=-0{,}5e^2-0{,}5$. V2. $I[y]=-0{,}5$.

V3. $I[y]=-0{,}25e^{-1}-0{,}5$. V4. $I[y]=-0{,}5e^{-2}-0{,}25$.

Q2.1.2. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_0^{\pi/4} y^2\,dx$

при значенні аргументу $y=\sin 2x$?

V1. $I[y]=\pi/4$. V2. $I[y]=2$. V3. $I[y]=\pi/8$. V4. $I[y]=1/6$.

Q2.1.3. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\lim\limits_{x\to+\infty} y$

при значенні аргументу $y=((x+1)/(x+2))^x$?

V1. $I[y]=1/e$. V2. $I[y]=1/3$. V3. $I[y]=e^2$. V4. $I[y]=1/e^2$.

Q2.1.4. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_0^1 xy^2\,dx$

при значенні аргументу $y=e^x$?

V1. $I[y]=-0{,}5e^2-0{,}5$. V2. $I[y]=-0{,}5$.

V3. $I[y]=0{,}25+0{,}25e^2$. V4. $I[y]=1/e$.

Q2.1.5. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_0^\pi y\,y''\,dx$

при значенні аргументу $y=\cos(x/3)$?

V1. $I[y]=\dfrac{\pi}{4}$. V2. $I[y]=-\dfrac{\pi}{18}-\dfrac{\sqrt{3}}{24}$. V3. $I[y]=\dfrac{1}{18}$. V4. $I[y]=\sqrt{\dfrac{1}{3}}$.

Q2.1.6. Чому дорівнює функціонал $I[y]=y(3)$
при значенні аргументу $y=\sin(\pi x/6)$?

V1. $I[y]=0$. V2. $I[y]=2$. V3. $I[y]=1$. V4. $I[y]=\pi/6$.

Q2.1.7. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\lim\limits_{x\to+\infty} y$

при значенні аргументу $y=xe^{-x}$?

V1. $I[y]=0$. V2. $I[y]=1/e$. V3. $I[y]=-2$. V4. $I[y]=1/8$.

Q2.1.8. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_0^1 y^2\,dx$

при значенні аргументу $y=x+4$?

V1. $I[y]=32/5$. V2. $I[y]=5/6$. V3. $I[y]=61/3$. V4. $I[y]=58/3$.

Q2.1.9. Чому дорівнює функціонал $I[y] = \int_0^{\pi/2} y''y^2\,dx$

при значенні аргументу $y = \sin x$?

V1. $I[y] = 3/5$. V2. $I[y] = 2/3$. V3. $I[y] = \sqrt{\pi}$. V4. $I[y] = 0$.

Q2.1.10. Чому дорівнює функціонал $I[y] = \int_0^1 x(y')^2 dx$

при значенні аргументу $y = arctg\,x$?

V1. $I[y] = \sqrt{3}$. V2. $I[y] = 0$. V3. $I[y] = 3/8$. V4. $I[y] = 1/4$.

Q2.1.11. Чому дорівнює функціонал $I[y] = \int_0^1 x\left(y^2 + (y')^2\right)dx$

при значенні аргументу $y = \cos x$?

V1. $I[y] = 1/8$. V2. $I[y] = 1/2$. V3. $I[y] = 1$. V4. $I[y] = \pi/2$.

Q2.1.12. Чому дорівнює функціонал $I[y] = \lim\limits_{x \to +\infty} y$

при значенні аргументу $y = 2^{2x/(x+5)}$?

V1. $I[y] = 2$. V2. $I[y] = 3/2$. V3. $I[y] = 1$. V4. $I[y] = 4$.

Q2.1.13. Чому дорівнює функціонал $I[y] = \int_{\pi/2}^{\pi} \frac{y''\sin x}{(y')^3} dx$

при значенні аргументу $y = \ln x$?

V1. $I[y] = (2\pi - 3)/6$. V2. $I[y] = \pi - 1$. V3. $I[y] = 1$. V4. $I[y] = e$.

Q2.1.14. Чому дорівнює функціонал $I[y] = \lim\limits_{x \to +\infty} y$

при значенні аргументу $y = (4x+3)/(2x-3)$?

V1. $I[y] = e^2$. V2. $I[y] = 4$. V3. $I[y] = 1$. V4. $I[y] = 2$.

Q2.1.15. Чому дорівнює функціонал $I[y] = \int_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{y\,dx}{y'}$

при значенні аргументу $y = ctg\,x$?

V1. $I[y]=-1/4$. V2. $I[y]=\sqrt{3}/2$. V3. $I[y]=\pi/3$. V4. $I[y]=-1$.

Q2.1.16. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_0^{3/5}\frac{x}{y'(1-x^2)}\,dx$

при значенні аргументу $y=\arcsin x$?

V1. $I[y]=1/5$. V2. $I[y]=0$. V3. $I[y]=4$. V4. $I[y]=-1/4$.

Q2.1.17. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\lim\limits_{x\to+\infty} y$

при значенні аргументу $y=x[\ln x-\ln(x+1)]$?

V1. $I[y]=-1/2$. V2. $I[y]=-1$. V3. $I[y]=e^{-1}$. V4. $I[y]=1$.

Q2.1.18. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_e^{e^2}\frac{dx}{y''y^2}$

при значенні аргументу $y=x\ln x$?

V1. $I[y]=1$. V2. $I[y]=e$. V3. $I[y]=0$. V4. $I[y]=1/2$.

Q2.1.19. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_0^{\pi/4}\frac{y^2}{y'}\,dx$

при значенні аргументу $y=tg\,x$?

V1. $I[y]=\frac{\pi}{8}-\frac{1}{4}$. V2. $I[y]=\frac{\pi}{4}$. V3. $I[y]=1$. V4. $I[y]=\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Q2.1.20. Чому дорівнює функціонал $I[y]=\int\limits_0^1 x(y+y'')\,dx$

при значенні аргументу $y=e^{-3x}$?

V1. $I[y]=\frac{1}{3}$. V2. $I[y]=e^{-3}$. V3. $I[y]=-\frac{40}{9e^3}+\frac{10}{9}$. V4. $I[y]=1$.

Q2.1.21. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x)=\sin 2x$; $y_2(x)=\sin x$ на відрізку $[0;\pi/2]$?

V1. $\rho_0=-1$. V2. $\rho_0=0$. V3. $\rho_0=1/2$. V4. $\rho_0=1$.

Q2.1.22. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = xe^{-x}$; $y_2(x) = 0$ на відрізку $[0;2]$?

V1. $\rho_0 = e^{-1}$. V2. $\rho_0 = 0$. V3. $\rho_0 = e - 1$. V4. $\rho_0 = 1$.

Q2.1.23. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = x$; $y_2(x) = \ln x$ на відрізку $[e^{-1};e]$?

V1. $\rho_0 = 1$. V2. $\rho_0 = 0$. V3. $\rho_0 = e - 1$. V4. $\rho_0 = e^{-1}$.

Q2.1.24. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = 1/(x^2+1)$; $y_2(x) = 0$; на відрізку $[-1;2]$?

V1. $\rho_0 = 2$. V2. $\rho_0 = 1$. V3. $\rho_0 = 1/2$. V4. $\rho_0 = 0$

Q2.1.25. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = x^2$; $y_2(x) = x$ на відрізку $[0;1]$?

V1. $\rho_0 = 0$. V2. $\rho_0 = 1/3$. V3. $\rho_0 = 1$. V4. $\rho_0 = 1/4$.

Q2.1.26. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = x^3e^{-x}$; $y_2(x) = 0$ на відрізку $[0;2]$?

V1. $\rho_0 = 8e^{-2}$. V2. $\rho_0 = 1$. V3. $\rho_0 = e - 1$. V4. $\rho_0 = 0$.

Q2.1.27. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = 4/(x+2)^2$; $y_2(x) = -x$ на відрізку $[0;2]$?

V1. $\rho_0 = 1$. V2. $\rho_0 = 3/8$. V3. $\rho_0 = 9/4$. V4. $\rho_0 = 3$.

Q2.1.28. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = 2x^3 - 3x^2$; $y_2(x) = 12x$ на відрізку $[-2;3]$?

V1. $\rho_0 = 20$. V2. $\rho_0 = 17$. V3. $\rho_0 = 1$. V4. $\rho_0 = 4$.

Q2.1.29. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = 6 - x$; $y_2(x) = 4/x^2$ на відрізку $[1;4]$?

V1. $\rho_0 = 7/4$. V2. $\rho_0 = 2$. V3. $\rho_0 = 3$. V4. $\rho_0 = 1$.

Q2.1.30. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = 2arctg\, x$; $y_2(x) = x$ на відрізку $\left[0;\sqrt{3}\right]$?

V1. $\rho_0 = 1$. V2. $\rho_0 = \pi/2 - 1$. V3. $\rho_0 = 0$. V4. $\rho_0 = 2\pi/3 - \sqrt{3}$.

Q2.1.31. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=4\sqrt{x+2};\ y_2(x)=x$ на відрізку $[-1;7]$?

V1. $\rho_0=1$. V2. $\rho_0=5$. V3. $\rho_0=2$. V4. $\rho_0=6$.

Q2.1.32. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=-16/x;\ y_2(x)=x^2$ на відрізку $[1;4]$?

V1. $\rho_0=1$. V2. $\rho_0=20$. V3. $\rho_0=17$. V4. $\rho_0=4$.

Q2.1.33. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=x^4/4-2x^3/3;\ y_2(x)=3x^2/2$ на відрізку $[-2;4]$?

V1. $\rho_0=0$. V2. $\rho_0=45/4$. V3. $\rho_0=11/12$. V4. $\rho_0=7/12$.

Q2.1.34. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=x^4;\ y_2(x)=4x^3$ на відрізку $[-1;3]$?

V1. $\rho_0=5$. V2. $\rho_0=12$. V3. $\rho_0=0$. V4. $\rho_0=27$.

Q2.1.35. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=3e^{-x};\ y_2(x)=3xe^{-x}$ на відрізку $[0;5]$?

V1. $\rho_0=3/e^2$. V2. $\rho_0=3/e^5$. V3. $\rho_0=3$. V4. $\rho_0=12/e^5$.

Q2.1.36. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=15\sqrt[3]{x^2};\ y_2(x)=x\sqrt[3]{x^2}$ на відрізку $[-1;4]$?

V1. $\rho_0=0$. V2. $\rho_0=22\sqrt[3]{2}$. V3. $\rho_0=16\sqrt[3]{3}$. V4. $\rho_0=12\sqrt[3]{9}$.

Q2.1.37. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=x^2/2-2x;\ y_2(x)=8/(x-2)$ на відрізку $[-2;1]$?

V1. $\rho_0=14/3$. V2. $\rho_0=4$. V3. $\rho_0=29/4$. V4. $\rho_0=8$.

Q2.1.38. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=xe^{-x};\ y_2(x)=e^{-x}$ на відрізку $[0;3]$?

V1. $\rho_0=1/e^2$. V2. $\rho_0=2/e^3$. V3. $\rho_0=1$. V4. $\rho_0=0$.

Q2.1.39. Яка відстань нульового порядку між кривими
$y_1(x)=2x^5+5x^4;\ y_2(x)=10x^3$ на відрізку $[-1;2]$?

V1. $\rho_0=64$. *V2. $\rho_0=0$. V3. $\rho_0=72$. V4. $\rho_0=3$.

Q2.1.40. Яка відстань нульового порядку між кривими $y_1(x) = -2/(x-1)$; $y_2(x) = x^2 - 2x$ на відрізку $[-3;0]$?

V1. $\rho_0 = 2$. V2. $\rho_0 = 1/2$. V3. $\rho_0 = 1$. V4. $\rho_0 = 0$.

Q2.1.41. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $2\int_1^2 y\sqrt{y'}\,dx$?

V1. $\delta I = \int_1^2 \frac{y'\delta y - 2y\,\delta y'}{\sqrt{y'}}dx$. V2. $\delta I = \int_1^2 \frac{yy'\delta y + 2y\,\delta y'}{\sqrt{y'}}dx$.

V3. $\delta I = \int_1^2 \frac{2y'\delta y + y\,\delta y'}{\sqrt{y'}}dx$. V4. $\delta I = \int_1^2 \frac{(y'+y)\delta y - y\,y'\,\delta y'}{\sqrt{y'}}dx$.

Q2.1.42. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int_0^1 (x+y)\,dx$?

V1. $\delta I = \int_0^1 \left(y'\delta y + y\delta y'\right)dx$. V2. $\delta I = \int_0^1 \delta y\,dx$.

V3. $\delta I = \int_0^1 \left(x\delta y + y'\delta y'\right)dx$. V4. $\delta I = \int_0^1 \left(x+y\right)\delta y\,dx$.

Q2.1.43. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int_0^1 (y^2 - y'^2)\,dx$?

V1. $\delta I = \int_0^1 2\delta y\,dx$. V2. $\delta I = \int_0^1 \left(y'\delta y + y\delta y'\right)dx$.

V3. $\delta I = \int_0^1 \left(\delta y + 2xy'\delta y'\right)dx$. V4. $\delta I = 2\int_0^1 \left(y\delta y + y'\delta y'\right)dx$.

Q2.1.44. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$y^2(0) + \int_0^1 (xy + y'^2)\,dx?$$

V1. $\delta I = \int\limits_0^1 \left(2xy'\delta y + y\delta y'\right)dx$. V2. $\delta I = y(0)\delta y(0) + \int\limits_0^1 \left(\delta y + 2xy'\delta y'\right)dx$.

V3. $\delta I = 2y(0)\delta y(0) + \int\limits_0^1 \left(x\delta y + 2y'\delta y'\right)dx$. V4. $\delta I = \int\limits_0^1 \left(y\delta y + y'\delta y'\right)dx$.

Q2.1.45. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int\limits_0^{\pi} y'\sin y\, dx$?

V1. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} (y'\cos y\delta y + \sin y\,\delta y')\, dx$. V2. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} \left(y - \sin x\right)\delta y dx$.

V3. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} \left(y'\sin y\delta y + \sin y'\delta y'\right)dx$. V4. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} \left(\cos y\delta y + y'\delta y'\right)dx$.

Q2.1.46. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int\limits_0^{\pi} y(y - \cos x)\, dx$?

V1. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} (2y - \cos x)\,\delta y\, dx$. V2. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} \left(y - \sin x\right)\delta y dx$.

V3. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} \left(y'\delta y + y\cos x\delta y'\right)dx$. V4. $\delta I = \int\limits_0^{\pi} \left(\cos y\delta y + y'\delta y'\right)dx$.

Q2.1.47. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int\limits_{-1}^{1} (y'e^y + xy^2)\, dx$?

V1. $\delta I = \int\limits_{-1}^{1} \left[2xy\delta y + x\delta y + e^y\delta y'\right]dx$. V2. $\delta I = \int\limits_{-1}^{1} \left[2xy\delta y + e^y\delta y'\right]dx$.

V3. $\delta I = \int\limits_{-1}^{1} \left[\left(y'e^y + 2xy^2\right)\delta y + e^y\delta y'\right]dx$.

V4. $\delta I = \int\limits_{-1}^{1} \left[(y'e^y + 2xy)\,\delta y + e^y\delta y'\right]dx$.

Q2.1.48. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int_1^2 y^3 dx$?

V1. $\delta I = \int_1^2 3y^2 \delta y \, dx$. V2. $\delta I = \int_1^2 3\delta y dx$.

V3. $\delta I = \int_1^2 \left[3y^2 \delta y + y^3 \delta y'\right] dx$. V4. $\delta I = \int_1^2 \left[y^3 \delta y + 3y(\delta y')^2\right] dx$.

Q2.1.49. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int_0^1 y(x+y)\, dx$?

V1. $\delta I = \int_0^1 2y \delta y dx$. V2. $\delta I = \int_0^1 (x+2y)\delta y dx$.

V3. $\delta I = \int_0^1 2xy \delta y dx$. V4. $\delta I = \int_0^1 (x+y)\delta y dx$.

Q2.1.50. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int_1^3 x^2 (y')^3 dx$?

V1. $\delta I = \int_1^3 x^2 \left(3y'^2 + y'\delta y'\right)\delta y' dx$. V2. $\delta I = \int_1^3 \left(3x^2 y'^2 + 3x^2 \delta y'\right)\delta y' dx$.

V3. $\delta I = \int_1^3 x^2 \left(y'^2 + 3y'\delta y' + (\delta y')^2\right)\delta y' dx$. V4. $\delta I = \int_1^3 3x^2 y'^2 \, \delta y' dx$.

Q2.1.51. Чому дорівнює варіація δI функціоналу $\int_0^\pi y'^2 \cos y \, dx$?

V1. $\delta I = \int_0^\pi \left(y'\delta y + y\delta y'\right) dx$. V2. $\delta I = \int_0^\pi (2y'\cos y\, \delta y' - y'^2 \sin y\, \delta y)\, dx$.

V3. $\delta I = \int_0^\pi \left(2y'\delta y + y \sin y \delta y'\right) dx$. V4. $\delta I = \int_0^\pi \left(\cos y \delta y + y'\delta y'\right) dx$.

Q2.1.52. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_0^1\left(y'+e^{xy}\right)dx\,?$$

V1. $\delta I=\int_0^1\left[e^{xy}\delta y'+(y'+xe^{xy})\delta y\right]dx$. V2. $\delta I=\int_0^1\left[y'\delta y'+e^{xy}\delta y\right]dx$.

V3. $\delta I=\int_0^1(\delta y'+xe^{xy}\delta y)\,dx$. V4. $\delta I=\int_0^1\left[e^{xy}\delta y'+x\delta y\right]dx$.

Q2.1.53. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_{-2}^1\left(xy-(y')^2\right)dx\,?$$

V1. $\delta I=\int_{-2}^1\left(y'\delta y+y\delta y'\right)dx$. V2. $\delta I=\int_{-2}^1\left(xy'^2\delta y+x^2\delta y'\right)dx$.

V3. $\delta I=\int_{-2}^1\left(x\delta y'-2xy'\delta y\right)dx$. V4. $\delta I=\int_{-2}^1(x\delta y-2y'\delta y')\,dx$.

Q2.1.54. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_0^\pi\left(x\sin y+(y')^2\right)dx\,?$$

V1. $\delta I=\int_0^\pi\left(\cos y\delta y+y'\delta y'\right)dx$. V2. $\delta I=\int_0^\pi(x\cos y\,\delta y+2y'\delta y')\,dx$.

V3. $\delta I=\int_0^\pi\left(2y'\delta y'-y'^2\sin y\delta y\right)dx$. V4. $\delta I=\int_0^\pi\left(x\sin y\delta y-y'^2\delta y'\right)dx$.

Q2.1.55. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_0^1\left(xy'+ye^{y'}\right)dx\,.$$

V1. $\delta I=\int_0^1\left[(x+ye^{y'})\,\delta y'+e^{y'}\delta y\right]dx$. V2. $\delta I=\int_0^1\left[e^{y'}\delta y'+x\delta y\right]dx$.

V3. $\delta I=\int_0^1\left[x\delta y'+e^{y'}\delta y\right]dx$. V4. $\delta I=\int_0^1\left[e^{y'}\delta y'+(x+e^{y'})\delta y\right]dx$.

Q2.1.56. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_1^2\left(\sqrt{xy}+\ln y'\right)dx\,?$$

V1. $\delta I=\int_1^2\left(\sqrt{y}\delta y+y'\delta y'\right)dx$. V2. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{x}{2\sqrt{y}}\delta y+\frac{1}{y'}\delta y'\right)dx$.

V3. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{x}{y'}\delta y+\delta y'\right)dx$. V4. $\delta I=\int_1^2\left(\sqrt{\frac{x}{4y}}\delta y+\frac{1}{y'}\delta y'\right)dx$.

Q2.1.57. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_1^e\left(x\ln y+(y')^2\right)dx\,?$$

V1. $\delta I=\int_1^e\left(2y'\delta y+(x/y)\delta y'\right)dx$. V2. $\delta I=\int_1^e\left((x/y)\delta y+2y'\delta y'\right)dx$.

V3. $\delta I=\int_1^e\left(x\delta y+(1/y')\delta y'\right)dx$. V4. $\delta I=\int_1^2\left((x/y')\delta y+x\delta y'\right)dx$.

Q2.1.58. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_0^1 xy\,arctg\,y'\,dx\,?$$

V1. $\delta I=\int_0^1 x\left(arctg\,y'\cdot\delta y+\frac{y\delta y'}{1+(y')^2}\right)dx$.

V2. $\delta I=\int_0^1 x\left(y\,arctg\,y'\cdot\delta y+\frac{y\delta y+y'\delta y'}{1+(y')^2}\right)dx$.

V3. $\delta I=\int_0^1 x\frac{y\delta y-y'\delta y'}{1+(y')^2}dx$. V4. $\delta I=\int_0^1 x\left(y\delta y-y'\delta y'\right)arctg\,y'\,dx$.

Q2.1.59. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_1^2 y'\sqrt{x^2+y^2}\,dx\ ?$$

V1. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{x+y'}{\sqrt{x^2+y^2}}\delta y+2\sqrt{x^2+y^2}\delta y'\right)dx$.

V2. $\delta I=\int_1^2\left(2yy'\delta y+\sqrt{x^2+y^2}\delta y'\right)dx$.

V3. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{y\,y'}{\sqrt{x^2+y^2}}\delta y+\sqrt{x^2+y^2}\,\delta y'\right)dx$.

V4. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{x}{2\sqrt{x^2+y^2}}\delta y+2yy'\delta y'\right)dx$.

Q2.1.60. Чому дорівнює варіація δI функціоналу

$$I[y]=\int_0^{\pi}\left(x\cos y+y\sqrt{y'}\right)dx\ ?$$

V1. $\delta I=\int_0^{\pi}\left(-x\sin y\delta y+2\sqrt{y'}\delta y'\right)dx$.

V2. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{y}{2\sqrt{y'}}\delta y'+\left(\sqrt{y'}-x\sin y\right)\delta y\right)dx$.

V3. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{y}{2\sqrt{y'}}\delta y'-x\sin y\delta y\right)dx$.

V4. $\delta I=\int_1^2\left(\frac{x\,y}{2\sqrt{y'}}\delta y'+\left(x\sqrt{y'}-y\sin y\right)\delta y\right)dx$.

2.2. Екстремалі функціоналу. Умовний екстремум

Q2.2.1. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{-1}^{0}(12xy-y'^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(-1)=1;\ y(0)=0$?

V1. Безліч розв’язків. V2. $y=-x^2/2$.

V3. Немає розв’язків. V4. $y=-x^3$.

Q2.2.2. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{1}^{2}(y'^2+2yy'+y^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1)=1;\ y(2)=0$?

V1. $y=(1/4)x^2-x+1$. V2. $y=(1/2)x^2+1$.

V3. Немає розв’язків. V4. $y=-x^2+x+4$.

Q2.2.3. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{0}^{\pi}(y'^2-y^2+4y\cos x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ y(\pi)=0$?

V1. $y=(x+C)\sin x$. V2. $y=(x^2-1)\sin x$.

V3. $y=(x+1)\cos x$. V4. Немає розв’язків.

Q2.2.4. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int\limits_{1}^{2}(1/x)\sqrt{1+y'^2}\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1)=0;\ y(2)=1$?

V1. $y=x^2-3$. V2. $y=\sqrt{x-1}$.

V3. $y=(y-2)^2+x^2=5$. V4. Немає розв’язків.

Q2.2.5. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{0}^{\pi/2}(12xy-y^2+y'^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ y(\pi/2)=3\pi$?

V1. $y=12x^2/\pi$. V2. Немає розв’язків.

V3. $y=24x^3/\pi^2$. V4. $y=6x$.

Q2.2.6. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^1 y\,y'^2\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1;\ y(1)=\sqrt[3]{4}$?

V1. $y=\sqrt[3]{(3x-1)^2}$; $y=\sqrt[3]{(x+1)^2}$. V2. $y=\sqrt[3]{(3x-1)^2}$; $y=3\sqrt[3]{x^2}$.

V3. $y=\sqrt[3]{(x+1)^2}$; $y=3\sqrt[3]{x^2}$. V4. Немає розв’язків.

Q2.2.7. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^1 (y'^2-y^2-y)e^{2x}\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ y(1)=e^{-1}$?

V1. Немає розв’язків. V2. $y=(1/2)\left(e^{-x}+(e-1)xe^{-x}-3\right)$.

V3. $y=(1/2)\left(e^{-x}+(e+1)xe^{-x}-1\right)$. V4. $y=(1/2)\left(e^{-x}-(e+1)xe^{x}\right)$.

Q2.2.8. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^{2\pi} (y'^2-y^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1;\ y(2\pi)=1$?

V1. $y=\cos x-2x\sin x$. V2. Немає розв’язків.

V3. $y=x\cos x+\sin x$. V4. $y=\cos x+C\sin x$.

Q2.2.9. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{-1}^1 (y'^2-2xy)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1)=1;\ y(-1)=-1$?

V1. $y=(1/6)(7x-x^3)$. V2. $y=(1/4)(5x-x^3)$.

V3. $y=(1/4)(5x^3-x)$. V4. $y=(1/6)(7x-x^5)$.

Q2.2.10. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу

$I[y]=\int_0^1 (y'^2+x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1;\ y(1)=2$?

V1. $y=x^2+1$. V2. $y=x+1$. V3. $y=2x^2-x+1$. V4. $y=x^3+1$.

Q2.2.11. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_1^e (xy'^2+y\,y')\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1)=0;\ y(e)=1$?

V1. $y=x^2+6x$. V2. $y=\ln x$.

V3. Немає розв'язків. V4. $y=e^{-x}+xe^{-x}$.

Q2.2.12. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^1 (e^y+xy')\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ y(1)=0$?

V1. $y=(e^{-x}-1)/2$. V2. Безліч розв'язків.

V3. Немає розв'язків. V4. $y=0$.

Q2.2.13. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{-1}^0 (y'^2-2xy)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=2;\ y(-1)=0$?

V1. $y=-(5/6)x^3+(17/6)x+2$. V2. $y=(13/6)x-(1/6)x^3+2$.

V3. $y=(7/6)x+(5/6)x^3+2$. V4. Немає розв'язків.

Q2.2.14. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^1 (y'^2+4y^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=e^2;\ y(1)=1$?

V1. $y=2x-1$. V2. Немає розв'язків. V3. $y=x-e^{2x}$. V4. $y=e^{2-2x}$.

Q2.2.15. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^1 (y'^2+4y^2-8xy+2x^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ y(1)=e^{2}-e^{-2}+1$?

V1. $y=e^{2x}-e^{-2x}+x$. V2. $y=x(e^{2x}-e^{-2x}+1)$.

V3. Безліч розв'язків. V4. $y=e^{2x}-xe^{-2x}+x$.

Q2.2.16. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{-1}^{1}x^{2}y'^{2}\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(-1)=1;\ y(1)=1$?

V1. $y=x^{4}-x^{2}+1$. V2. $y=2-x^{2}$. V3. $y=x^{2}$. V4. $y=1$.

Q2.2.17. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{0}^{1}(y'^{2}+2xy'+y)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1;\ y(1)=2$?

V1. $y=x^{2}+1$. V2. $y=-0{,}25x^{2}+1{,}25x+1$.

V3. Немає розв'язків. V4. $y=0{,}25x^{2}+0{,}75x+1$.

Q2.2.18. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{0}^{1}(y'^{2}+y^{2})\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1;\ y(1)=1$?

V1. $y=\dfrac{ch\,x}{ch1}$. V2. $y=\dfrac{e^{2x}+e^{-2x}}{4}$. V3. $y=\dfrac{sh\,x}{sh1}$. V4. $y=\dfrac{e^{2x}-e^{-2x}}{4}$.

Q2.2.19. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{0}^{1}(y'^{2}+y\,y'+12xy)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ y(1)=0$?

V1. $y=-x^{2}+x$. V2. $y=x^{3}-x$. V3. $y=-x^{3}+x^{2}$. V4. $y=x^{4}-x$.

Q2.2.20. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_{0}^{2}(y'^{2}e^{x}-x^{3}+y')\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=2;\ y(2)=2e^{-2}$?

V1. $y=2(x-1)^2e^{-x}$. V2. $y=xe^{-x}-x^2+4$.

V3. $y=2e^{-x}$. V4. $y=xe^{-x}-x+2$.

Q2.2.21. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^1(y'^2+x^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0)=-1;\ y(1)=1$.

V1. $y=2x+1$, слабкий мінімум. V2. $y=2x-1$, сильний максимум.

V3. $y=2x-1$, слабкий мінімум. V4. $y=2x+1$, сильний максимум.

Q2.2.22. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int\limits_2^3\frac{x^3}{y'^2}dx$ при крайових умовах $y(2)=4;\ y(3)=9$.

V1. $y=-x^2+10x-12$, слабкий максимум. V2. $y=(x^3+6x)/5$, слабкий мінімум. V3. $y=5x-6$, сильний максимум.

V4. $y=x^2$, сильний мінімум.

Q2.2.23. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_{-1}^1(y'^2+y'^3)\,dx$ при крайових умовах $y(-1)=-1;\ y(1)=3$.

V1. $y=2x+1$, слабкий мінімум. V2. $y=2x-1$, слабкий максимум.

V3. $y=2x+1$, слабкий максимум. V4. $y=2x-1$, слабкий мінімум.

Q2.2.24. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^{\pi/2}(y^2-y'^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0)=1;\ y(\pi/2)=1$.

V1. $y=\cos x+\sin x$, сильний максимум. V2. $y=\sin x$, сильний мінімум. V3. $y=\cos x$, сильний максимум.

V4. $y=\cos x-\sin x$, сильний мінімум.

Q2.2.25. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^1 (1+y)y'^2\,dx$ при крайових умовах $y(0)=-1;\ y(1)=0$.

V1. $y=2x^{4/3}-x-1$, сильний мінімум. V2. $y=(x-1)e^x$, слабкий мінімум. V3. $y=x^{2/3}-1$, сильний мінімум.

V4. $y=xe-e^x$, слабкий максимум.

Q2.2.26. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^1 e^y y'^2\,dx$ при крайових умовах $y(0)=0;\ y(1)=\ln 4$.

V1. $y=2\ln(x+1)$, сильний мінімум.

V2. $y=\ln((x+1)/2)$, слабкий мінімум.

V3. $y=(x+1)^2$, сильний мінімум. V4. $y=2e^{x+1}$, слабкий мінімум.

Q2.2.27. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^1 e^x(y'^2+2y^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0)=1;\ y(1)=e$.

V1. $y=xe^{2x}$, слабкий мінімум. V2. $y=2e^{x+1}$, слабкий максимум.

V3. $y=x^2$, сильний максимум. V4. $y=e^x$, сильний мінімум.

Q2.2.28. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int\limits_0^1 \frac{y^3}{y'^2}\,dx$ при крайових умовах $y(0)=4;\ y(1)=1$.

V1. $y=4-3x^2$, слабкий мінімум. V2. $y=4/(x+1)^2$, сильний мінімум. V3. $y=(x-2)^2$, сильний мінімум.

V4. $y=4-3x^3$, сильний мінімум.

Q2.2.29. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^1 (y/y')\,dx$ при крайових умовах $y(0)=1;\, y(1)=0$.

V1. $y=1-x^2$, слабкий максимум. V2. $y=1-x^3$, слабкий мінімум.

V3. $y=\ln((1-e)x+e)$, слабкий максимум. V4. $y=\ln(1-e^x+e)$, сильний максимум.

Q2.2.30. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^1 (1-e^{-y'^2})\,dx$ при крайових умовах $y(0)=0;\, y(1)=2$.

V1. $y=2x^3$, сильний мінімум. V2. $y=2x^2$, сильний максимум.

V3. $y=3x^2-x$, слабкий мінімум. V4. $y=2x$, слабкий максимум.

Q2.2.31. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^1 yy'^3\,dx$ при крайових умовах $y(0)=0;\, y(1)=1$.

V1. $y=x$, сильний мінімум. V2. $y=2x-x^{2/5}$, слабкий максимум.

V3. $y=x^{3/4}$, слабкий мінімум. V4. $y=x^{2/3}$, сильний максимум.

Q2.2.32. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^6 (2xy-y'^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0)=1;\, y(6)=1$.

V1. $y=-x^3/6+6x+1$, сильний максимум. V2. $y=x^2/6-x+1$, сильний мінімум. V3. $y=-x^3+6x^2+1$, слабкий мінімум.

V4. $y=(1/2)x^2-3x+1$, сильний максимум.

Q2.2.33. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_1^2 (y'+x^2y'^2)\,dx$ при крайових умовах $y(1)=3;\ y(2)=5$.

V1. $y=(7x-x^2)/2$, сильний мінімум.

V2. $y=x^2+2/x$, слабкий мінімум.

V3. Екстремум не досягається. V4. $y=7-4/x$, сильний мінімум.

Q2.2.34. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^2 (xy'+y'^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0)=1;\ y(2)=0$.

V1. $y=2x^2-x$, слабкий максимум. V2. $y=-x+x^2/6$, сильний мінімум. V3. $y=(1/3)x^2+x$, сильний максимум.

V4. $y=-x^2/4+1$, сильний мінімум.

Q2.2.35. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_{-2}^{-1} y'(1+y'x^2)\,dx$ при крайових умовах $y(-1)=y(-2)=1$.

V1. $y=x$, сильний максимум. V2. $y=1$, сильний мінімум.

V3. $y=2+x$, сильний мінімум. V4. $y=2x^2$, слабкий максимум.

Q2.2.36. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_1^e (12y+y'^2x^2)\,dx$ при крайових умовах $y(1)=0;\ y(e)=6$.

V1. $y=(6-x+e)\ln x$, слабкий мінімум. V2. $y=(6+x^2-e^2)\ln x$, сильний мінімум. V3. $y=6\ln x$, сильний мінімум.

V4. $y=6^{e-x+1}\ln x$, слабкий максимум.

Q2.2.37. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y]=\int_0^3 (1-e^{-y'^4})\,dx$ при крайових умовах $y(0)=0;\ y(3)=3$.

V1. $y = x^2 / 3$, сильний максимум. V2. $y = x$, слабкий максимум.

V3. $y = (x+1)^{x-2}$, слабкий мінімум. V4. $y = x^3 / 9$, сильний максимум.

Q2.2.38. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y] = \int_1^e (4y + y'^2 x - x^2)\,dx$ при крайових умовах $y(1) = 0;\ y(e) = 2e - 2$.

V1. $y = 2(x^2 - x)/e$, сильний мінімум. V2. $y = 2(x^2 - x)/e$, сильний максимум.

V3. $y = 2x - 2$, сильний мінімум. V4. $y = 2x - 2$, слабкий мінімум.

Q2.2.39. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y] = \int_0^e (e + x) y'^2\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 1 - \ln 2;\ y(e) = 1$.

V1. $y = \ln(x + 2e)/\ln 2$, слабкий мінімум. V2. $y = \ln\left((x+e)/2\right)$, сильний мінімум. V3. $y = (x/e)\ln 2 + 1 - \ln 2$, сильний мінімум.

V4. $y = -2\ln x - x + e$, слабкий мінімум.

Q2.2.40. Користуючись достатніми умовами Лежандра, дослідити на екстремум функціонал $I[y] = \int_0^{\pi} y'(y + y'\sin x)\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 0;\ y(\pi) = 2$.

V1. $y = -\cos x + 1$, сильний мінімум.

V2. $y = 2\sin(x/2)$, слабкий мінімум.

V3. $y = 0$, сильний мінімум. V4. $y = 2x/\pi$, сильний максимум.

Q2.2.41. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z] = \int_1^2 (y'^2 + z^2 + z'^2 + 2xy)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1) = 1;\ z(1) = 0;\quad y(2) = 2;\ z(2) = 1$?

V1. $y = \dfrac{x^2}{3} - \dfrac{x}{6} + \dfrac{5}{6};\ z = \dfrac{1}{e\ -1}\left(e^x - e^{-x}\right)$. V2. $y = \dfrac{x^3}{6} - \dfrac{x}{6} + 1;$

$z=(e^{x}-e^{2-x})\big/(e^{2}-1)$. V3. $y=x^{3}-2x^{2}+7/6$; $z=2(e^{x}-e^{2-x})$.

V4. $y=(e^{x}+e^{2-x})\big/(e^{2}+2)$; $z=(1/12)x^{3}-(1/2)x-11/6$.

Q2.2.42. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_{0}^{\pi}(y'^{2}-2y^{2}-z'^{2}+2zy)dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=z(0)=0;\quad y(\pi)=1; z(\pi)=-1$?

V1. $y=\sin x-\pi\cos x$; $z=\sin x+(2x\sin x-\cos x)/\pi$.

V2. $y=C\sin x$; $z=\pi(2x\sin x+\cos x)$.

V3. $y=2x\pi\sin x-x\cos x$; $z=C_{2}\sin x$.

V4. $y=C_{2}\sin x-(x/\pi)\cos x$; $z=C_{2}\sin x+(2\sin x-x\cos x)/\pi$.

Q2.2.43. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_{1/2}^{1}(y'^{2}-2xyz')dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1/2)=2; z(1/2)=15; \; y(1)=z(1)=1$?

V1. $y=1/x$; $z=2\big/x^{3}-1$. V2. $y=1\big/x^{2}$; $z=2/x-1$.

V3. $y=1/(x+2)$; $z=3\big/x^{2}-1$. V4. $y=2\big/x^{3}$; $z=1/x-1$.

Q2.2.44. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_{1}^{2}(z'^{2}-xy'z)dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1)=z(1)=1$; $y(2)=-1/6; z(2)=1/2$?

V1. $y=1/x$; $z=2\big/x^{4}-7/6$. V2. $y=1\big/(x^{2}+2)$; $z=2\big/x^{2}$.

V3. $y=4\big/(3x^{3})-1/3$; $z=1/x$. V4. $y=2\big/x^{3}$; $z=1/x-1$.

Q2.2.45. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_{-1}^{1}(z'^{2}-2y'^{2}+4xy)dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(-1)=2; z(-1)=-1; \; y(1)=0; z(1)=1$?

V1. $y=x^{2}-\dfrac{x}{6}+\dfrac{5}{6}$; $z=-x^{2}$. V2. $y=\dfrac{x^{3}}{6}-\dfrac{x}{3}+\dfrac{7}{6}$; $z=x+1$.

V3. $y = x-1$; $z = \dfrac{1}{6}(x^3+3x-12)$. V4. $y = \dfrac{1}{6}(6-x^3-5x)$; $z = x$.

Q2.2.46. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z] = \int_0^{\pi/2} (y'^2 + z'^2 - 2yz)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0) = z(0) = 0$; $y(\pi/2) = z(\pi/2) = 1$?

V1. $y = \sin x - \cos x$; $z = C_2 \sin x$. V2. $y = \cos x$; $z = \cos x$.

V3. $y = \cos x$; $z = \sin x - \cos x$. V4. $y = \sin x$; $z = \sin x$.

Q2.2.47. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z] = \int_{\pi/2}^{\pi} (2y'^2 - z'^2 - 2y^2 + z^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(\pi/2) = 0$; $z(\pi/2) = 1$; $y(\pi) = -1$; $z(\pi) = 1$?

V1. $y = \cos x$; $z = \sin x + \cos x$. V2. $y = \sin x$; $z = \cos x$.

V3. $y = \cos x$; $z = -\cos x + \sin x$. V4. $y = \sin x - \cos x$; $z = \sin x$.

Q2.2.48. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z] = \int_0^{\pi/4} (y'^2 - z'^2 - 4y^2 + 2z)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0) = z(0) = 0$; $y(\pi/4) = 1$; $z(\pi/4) = -\pi^2/16$?

V1. $y = 1 - \cos 2x$; $z = -x^2$. V2. $y = \sin 2x$; $z = -x^2/2 - \pi x/8$.

V3. $y = \sin 10x$; $z = -\pi x/4$. V4. $y = x(4x-\pi)$; $z = -x^2$.

Q2.2.49. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z] = \int_1^2 (y'^2 + z'^2 + z^2)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(1) = 1$; $z(1) = 0$; $y(2) = 2$; $z(2) = 1$?

V1. $y = x$; $z = sh(x-1)/sh1$. V2. $y = -x$; $z = (e^x - e^{-x})/(e - e^{-1})$.

V3. $y = x-1$; $z = \dfrac{ch(x-1)}{ch1}$. V4. $y = 2x + \dfrac{7}{6}$; $z = \dfrac{2(e^{x-1} - e^{-x-1})}{ch1}$.

Q2.2.50. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z] = \int_{-1}^{1} (z'^2 - 3y'^2 + 6xy)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам

$y(-1)=2;\ z(-1)=-1;\quad y(1)=0;\ z(1)=1$?

V1. $y=\dfrac{2x^2-x+5}{6}$; $z=x^2-1$. V2. $y=\dfrac{1}{3}(x^3-2x+4)$; $z=2x$.

V3. $y=(6-x^3-5x)\big/6$; $z=x$. V4. $y=1-x$; $z=x^3+x^2-1$.

Q2.2.51. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_2^4(y'^2-2xyz')\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(2)=2;\ z(2)=-2;\quad y(4)=1;\ z(4)=-41/24$?

V1. $y=4/x$; $z=-(8+5x^3)\big/(3x^3)$. V2. $y=(4-7x^3)\big/x^3$; $z=1/x$.

V3. $y=2/x$; $z=(5-9x^3)\big/(2x^3)$. V4. $y=1\big/(x^2+2)$; $z=2\big/x^2$.

Q2.2.52. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y'z'-yz'-2xz+2z)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1;\ z(0)=0;\quad y(1)=2;\ z(1)=e-1$?

V1. $y=x^2\big/3-x/6+5/6$; $z=x$. V2. $y=-x$; $z=(e^x-1)\big/(e-1)$.

V3. $y=e^{-x}+2$; $z=x^2+1$. V4. $y=x^2+1$; $z=e^x-1$.

Q2.2.53. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^{\pi/2}(y'^2+z'^2+2yz-4x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ z(0)=0;\quad y(\pi/2)=1;\ z(\pi/2)=-1$?

V1. $y=\sin x$; $z=-\sin x$. V2. $y=\sin x+x\cos x$; $z=-\sin x$.

V3. $y=\sin x+x(2x-\pi)$; $z=-\sin x$. V4. $y=2x/\pi$; $z=-\sin x$.

Q2.2.54. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int\limits_0^1\left(2(y+z)^2+y'^2+z'^2+4xy\right)dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0;\ z(0)=0;\quad y(1)=-8/3;\ z(1)=5/3$?

V1. $y=-(11/3)x+1$; $z=(2/3)x+1$. V2. $y=-(11/3)x^5+1$; $z=(2/3)x^5+1$. V3. $y=(1/3)x^3-3x$; $z=-(1/3)x^3+2x$.

V4. $y=(1/3)x-3x^3$; $z=-(1/3)x^3+2x^5$.

Q2.2.55. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^{\pi/2}(y^2+z^2+y'z-yz'-2xz+\sin x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1$; $z(0)=-2$; $y(\pi/2)=0$; $z(\pi/2)=1$?

V1. $y=\cos x$; $z=((2-\pi)/2)\sin x-2\cos x+x$.

V2. $y=(2-\pi)\sin x-\cos x$; $z=((1-\pi)/4)\sin 2x$.

V3. $y=\sin 2x$; $z=\pi\sin x+4\cos x+x^2$.

V4. . $y=((1+\pi)/3)\sin x-\cos x$; $z=\sin 2x+3x$.

Q2.2.56. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int\limits_0^{\pi}\left((y-z)^2+y'^2-z'^2-6z\cos x+3\right)dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0; z(0)=-6$; $y(\pi)=12$; $z(\pi)=18$?

V1. $y=-6\cos x-4x^2$; $z=-6\cos x-2x^2$.

V2. $y=-6\cos x+6$; $z=-12\cos x+6$. V3. $y=12\sin x-2$; $z=-6\sin x-6$. V4. $y=-3\sin x-2x$; $z=-6\cos x$.

Q2.2.57. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^{\pi/2}(2y'z'+y^2+z^2-30y\sin 2x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=-1$; $z(0)=1$; $y(\pi/2)=0$; $z(\pi/2)=0$?

V1. $y=-\cos x-x\sin 2x$; $z=\cos x+3\sin 2x$. V2. $y=-\cos x-\sin 2x$; $z=\cos x+4\sin 2x$. V3. $y=-\cos x-x^2\sin 2x$; $z=\cos x-2\sin 2x$.

V4. $y=-\cos x+4\sin 2x$; $z=\cos x-2x\sin 2x$.

Q2.2.58. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^{2}(y'^2+z'^2+y^2+z^2+4xy-6e^x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0$; $z(0)=0$; $y(2)=-4$; $z(2)=1$?

V1. $y=x^2$; $z=sh(x-1)/ch2$. V2. $y=ch\,x/ch2$; $z=-(1/2)sh\,x$.

V3. $y=-2x$; $z=sh\,x/sh\,2$. V4. $y=-sh\,x$; $z=ch\,x/sh\,2$.

Q2.2.59. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^{\pi/2}(2y'z'-y^2+z'^2-12y\cos x+\sin x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=0$; $z(0)=0$; $y(\pi/2)=0$; $z(\pi/2)=\pi$?

V1. $y=3\pi\sin x+2x\sin x-8x$; $z=3\pi\sin x+2x\sin x-6x$.

V2. $y=6x\cos x$; $z=(7\pi/2)\cos x+9x\sin x-7\pi/2$.

V3. $y=6x(2x-\pi)$; $z=4\cos x+2x\sin x-4$.

V4. $y=(3\pi/2)\sin x-3x\sin x$; $z=(3\pi/2)\sin x-3x\sin x+2x$.

Q2.2.60. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y'^2-2z'^2-y^2-4z^2-4yz+6xz)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1$; $z(0)=-1$; $y(1)=e^{-1}$; $z(1)=3/2-e^{-1}$?

V1. $y=e^{-x}-4x^3+4x$; $z=-e^{-x}+(3/2)x^3$.

V2. $y=e^{-x}+(5/2)x^3-(5/2)x$; $z=-e^{-x}+(1/2)x^5+x^2$.

V3. $y=e^{-x}+(5/2)x^3-(5/2)x^5$; $z=-e^{-x}+2x^2-(1/2)x$.

V4. $y=e^{-x}-(1/2)x^3+(1/2)x$; $z=-e^{-x}+(1/4)x^3+(5/4)x$.

Q2.2.61. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y'^2-z'^2-y^2-3z^2-4yz+xz+\cos 2x)\,dx$, що задовольняють крайовим умовам $y(0)=1$; $z(0)=0$; $y(1)=1$; $z(1)=e-1/2$?

V1. $y=(1-x)e^x+x$; $z=xe^x-x/2$. V2. $y=x+\cos(\pi x/2)$; $z=xe^{2-x}-x/2$. V3. $y=x^2-x+1$; $z=e^x+(1/2)x\cos\pi x$.

V4. $y=\cos^2\pi x$; $z=e^x\sin(\pi x/2)-(3x-2)/2$.

Q2.2.62. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y'^2+z)\,dx$ на зв'язку $z-y^2-x=0$ при крайових умовах $y(0)=1$; $z(0)=1$; $y(1)=e$; $z(1)=e^2+1$?

V1. $y=e^{2x};\ z=2e^{2x}-x$. V2. $y=e^{2x};\ z=e^{x}+1$.

V3. $y=e^{x};\ z=e^{2x}+x$. V4. $y=e^{-x};\ z=e^{-x+2}+x$.

Q2.2.63. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^1 (y'^2+z^2)dx$ на зв'язку $y-z^2+1=0$ при крайових умовах $y(0)=0;\ z(0)=1;\ y(1)=1;\ z(1)=\sqrt{2}$?

V1. $y=\frac{1}{4}x^2+\frac{3}{4}x;\ z=\sqrt{\frac{1}{4}x^2+\frac{3}{4}x+1}$. V2. $y=\sqrt{\frac{1}{4}x^2+\frac{3}{4}x}$; $z=\sqrt{5x^2/4+3x/4}$. V3. $y=\sqrt{x^2/4+3/4}$; $z=x^2/4+3x/4+2$.

V4. $y=(1/4)x^2+(3/4)x$; $z=\sqrt{x+1}$.

Q2.2.64. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^1 (z'^2+z+y)dx$ на зв'язку $y'+z'-1=0$ при крайових умовах $y(0)=0;\ z(0)=1;\ y(1)=1;\ z(1)=2$?

V1. $y=C;\ z=x+1$. V2. $y=x+1;\ z=1$.

V3. $y=0;\ z=x+1$. V4. $y=x;\ z=x+1$.

Q2.2.65. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int\limits_{-2}^{1}\sqrt{1+y'^2+z'^2}\,dx$ на зв'язку $3z=2x-5y-3$ при крайових умовах $y(-2)=-2;\ z(-2)=1;\ y(1)=-2;\ z(1)=3$?

V1. $y=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3};\ z=\frac{2}{3}x-\frac{11}{3}$. V2. $y=-2;\ z=\frac{2}{3}x+\frac{7}{3}$.

V3. $y=\frac{2}{3}x+\frac{7}{3};\ z=-2$. V4. $y=\frac{2}{3}x-\frac{11}{3};\ z=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$.

Q2.2.66. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int\limits_{1}^{4}\sqrt{1+y'^2+z'^2}\,dx$ на зв'язку $5y=2x+2z+14$ при крайових умовах $y(1)=2;\ z(1)=-3;$

$y(4)=4;\ z(4)=-1$?

V1. $y=\frac{2}{3}x-\frac{11}{3};\ z=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3}$. V2. $y=x+1;\ z=-7x+4$.

V3. $y=2x-1;\ z=-\frac{7}{3}x-\frac{2}{3}$. V4. $y=\frac{2}{3}x+\frac{4}{3};\ z=\frac{2}{3}x-\frac{11}{3}$.

Q2.2.67. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y^2+z^2)dx$ на зв'язку $y'=3y+4z$ при крайових умовах $y(0)=1;\ y(1)=e^5$?

V1. $y=e^x;\ z=e^{2x}+x$. V2. $y=e^{5x};\ z=0.5e^{5x}$.

V3. $y=e^x;\ z=5e^{x+4}$. V4. $y=e^x+4;\ z=0.2e^{5x}+4$.

Q2.2.68. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y^2+2yz'+z^2)dx$ на зв'язку $y'=-4y-2z$ при крайових умовах $y(0)=-1;\ y(1)=-e^2;\ z(0)=3;\ z(1)=3e^2$?

V1. $y=-e^{2x}+x^2-x;\ z=3e^{2x}+2x^2-2x^3$. V2. $y=-e^{2x}+\sin\pi x$; $z=3e^{2x}-x+x^3$. V3. $y=-e^{2x}+x\cos(\pi x/2)$; $z=4(x-3/2)^2e^{2x}$.

V4. $y=-e^{2x};\ z=3e^{2x}$.

Q2.2.69. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y'^2+z^2+1)dx$ на зв'язку $y+z-2x^2=0$ при крайових умовах $y(0)=5;\ z(0)=-5;\ y(1)=e+6;\ z(1)=-e-4$?

V1. $y=e^x+2x^2+4;\ z=-e^x-4$. V2. $y=e^x+2x+4$; $z=-xe^x-5+x$. V3. $y=e^x+2x^3+4;\ z=-e^x-4\cos^2\pi x$.

V4. $y=(2-x)e^x+3x+3;\ z=(x-2)e^x-3-x$.

Q2.2.70. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^{\pi/2}(y'^2-z'^2)dx$ на зв'язку $y'-z+\cos x=0$

при крайових умовах $y(0)=0; z(0)=0,5;\ y(\pi/2)=0;\ z(\pi/2)=\pi/4$?

V1. $y=-(1/2)x^2\cos x$; $z=(\cos x+x\sin 3x)/2$.

V2. $y=(1/2)x\cos\pi x$; $z=(\cos x-x\sin 5x)/2$.

V3. $y=-(1/2)x\cos x$; $z=(\cos x+x\sin x)/2$.

V4. $y=-(1/2)x^3\cos x$; $z=(\cos 3x+x\sin 3x)/2$.

Q2.2.71. Чому дорівнюють допустимі екстремалі задачі Лагранжа для функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y'^2+z'^2+x^3)\,dx$ на зв’язку $3x+y-2z=0$ при крайових умовах $y(0)=2;\ z(0)=1; y(1)=1;\ z(1)=2$?

V1. $y=-3x+2;\ z=x-2$.

V2. $y=3x-2;\ z=3x-2$.

V3. $y=-x+2;\ z=x+1$.

V4. $y=-x;\ z=2-x$.

Q2.2.72. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^1(y')^2\,dx$ при крайових умовах $y(0)=1; y(1)=6$ та ізопериметричному зв’язку $\int_0^1 y\,dx=3$?

V1. $y=3x^2+2x+1$.

V2. $y=-5x^3+3x^2+2$.

V3. $y=-7x+1$.

V4. $y=-x^3+5x^4+x-1$.

Q2.2.73. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y,z]=\int_0^1(y'^2+z'^2-4xz'-4z)\,dx$ при крайових умовах $y(0)=0; z(0)=0;\quad y(1)=1; z(1)=1$ та ізопериметричному зв’язку $\int_0^1(y'^2-z'^2-xy)\,dx=2$?

V1. $y=(9x-7x^2)/2;\ z=-x$. V2. $y=(11x-9x^2)/2;\ z=2x-x^3$.

V3. $y=(7x-5x^2)/2;\ z=x$. V4. $y=-x^2+2x;\ z=x^2$.

Q2.2.74. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y]=\int_0^1(y'^2+4x^3)\,dx$ при крайових умовах $y(0)=0;\ y(1)=0$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 y\,dx = 2$?

V1. $y = 3x^2 + 2x$. V2. $y = -12x^2 + 12x$.

V3. $y = (-x^4 + 2x^3 + x^2)/3$. V4. $y = 0$.

Q2.2.75. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y] = \int_0^1 (y'^2 - 3x^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 2;\ y(1) = 0$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 xy\,dx = 1$?

V1. $y = (5x^2 - 9x + 4)/2$. V2. $y = (-7x^4 + x + 6)/3$.

V3. $y = -4x^3 + 2x + 2$. V4. $y = -5x^3 + 3x + 2$.

Q2.2.76. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y] = \int_0^1 (y'^2 + 2x)\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 0,\ y(1) = 3$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 x^2 y\,dx = 0$?

V1. $y = 5x^3 - 2x^2$. V2. $y = -x^3 + 6x^2 - 2x$.

V3. $y = (7x^4 + 2x)/3$. V4. $y = 7x^4 - 4x$.

Q2.2.77. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y] = \int_0^1 (y')^2\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 1;\ y(1) = 4$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 (y - xy')\,dx = 0$?

V1. $y = 3x^2 + 1$. V2. $y = 2x^3 + x + 1$.

V3. $y = -x^3 + 5x^4 - x + 1$. V4. $y = -x^3 + 4x^2 + 1$.

Q2.2.78. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y] = \int_0^1 (y'^2 + x^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 0,\ y(1) = 0$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 y^2\,dx = 2$?

V1. $y = \pm 2\,tg\, n\pi x$, $n = 1, 2, \ldots$. V2. $y = \pm 2 \sin n\pi x$, $n = 1, 2, \ldots$.

V3. $y = 2\sin(\pi x/2) - 2x$. V4. $y = x(x-1) + \sin n\pi x$, $n = 1,2,\ldots$.

Q2.2.79. Чому дорівнюють допустимі екстремалі фунціоналу $I[y] = \int_0^1 (y'^2 + 3x^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 0$; $y(1) = 0$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 y\,dx = 1/3$?

V1. $y = 0$. V2. $y = (x - x^2)/4$.

V3. $y = x^3 - 2x^2 + x$. V4. $y = -2x^2 + 2x$.

Q2.2.80. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y] = \int_0^1 (y'^2 + e^{2x})\,dx$ при крайових умовах $y(0) = -1$; $y(1) = 4$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 xy\,dx = 1/2$?

V1. $y = 5x^3 - 1$. V2. $y = -(3x+1)\cos\pi x$.

V3. $y = -x^5 + 6x^2 - 1$. V4. $y = 8x^3 - (x+1)^2$.

Q2.2.81. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y] = \int_0^1 (y'^2 + 5x^4)\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 1$; $y(1) = -4$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^1 xy\,dx = -1/6$?

V1. $y = -x^3 - 3x^4 - x + 1$. V2. $y = -5x^3 + x + 1$.

V3. $y = -9x^3 + 4x^2 + 1$. V4. $y = -5x + 1$.

Q2.2.82. Чому дорівнюють допустимі екстремалі функціоналу $I[y] = \int_0^{\pi/2} (y'^2 - y^2)\,dx$ при крайових умовах $y(0) = 0$; $y(\pi/2) = 3\pi$ та ізопериметричному зв'язку $\int_0^{\pi/2} y\sin 2x\,dx = 0$?

V1. $y = 3\pi\cos x - 6x\sin 2x$. V2. $y = -4\sin x - 3\pi\cos 2x$.

V3. $y = 12\cos x + \pi\cos 2x$. V4. $y = 3\pi\sin x - 8\sin 2x$.

З М І С Т

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

КОЛОСОВ Анатолій Іванович,
ЯКУНІН Анатолій Вікторович,
СИТНИКОВА Юлія Валеріївна

ЗБІРНИК ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ. ЧАСТИНА ШОСТА: ОПЕРАЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ. ВАРІАЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ

(для студентів 1 курсу денної та заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.050701 "Електротехніка та електротехнології", спеціальностей "Електротехнічні системи електроспоживання" і "Світлотехніка і джерела світла")

Відповідальний за випуск *С. О. Станішевський*
Редактор *З. І. Зайцева*
Комп'ютерне верстання *А. В. Якунін*

План 2010, поз. 140М

Підп. до друку 05.01.2011	Формат 60 х 84 1/16
Друк на ризографі	Ум. друк. арк. 5,0
Зам. №	Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №731 від 19.12.2001